

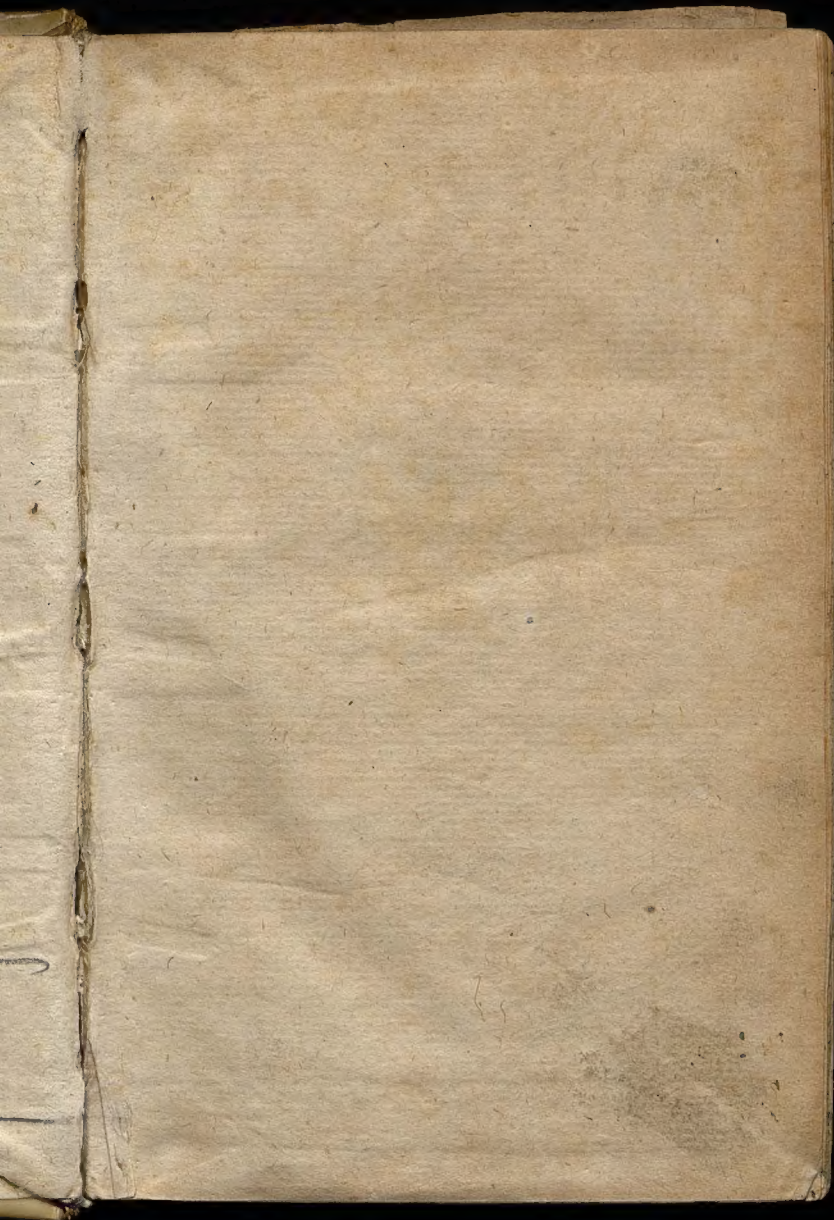
Handwritten page. No 1194.

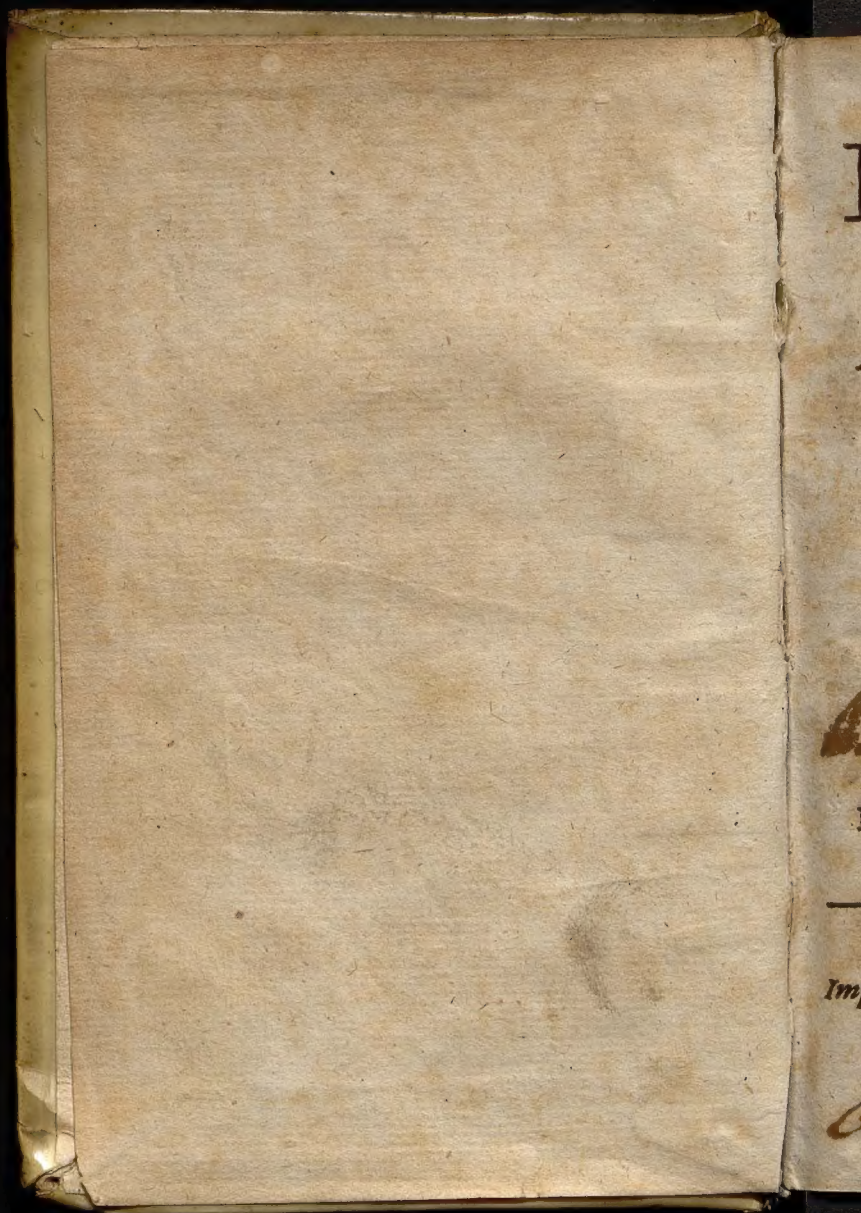
XIV. 6. 13 ¹³ 13.

~~11. 11.~~

~~11.~~

XII. 1. 89





Physicae univ. Tom VI

PARS SEXTA
PHYSICÆ
CURIOSÆ.

In qua
ARISTOTELIS MECHANICA
Explicantur.



Bibliotheca Regia Mon.
Univ. Berol.
Authore
R. P. ADALBERTO TYLKOWSKY,
è Societate JESU.

Typis MONASTERII OLIVENSIS.
Imprimebat Georgius Franciscus Fritsch, Facit.
ANNO M. DC. LXXX.

Ex Libris M. Samuel Joss.
Hodgkinson Th. D. Prop. Lib.
S. R. N. S.

BIBLIOTH. UNIV.



JAGIELLONICAE



Facultas & Approbatio
posita est ante
Logicam.



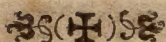
50994

I

SU



pro
bus
ruli
clar
tro
hac
tur
Reg
mu



PERILLUSTRI MAGNIFICO

A C

GENEROSO DOMINO

In Małocice & utroque Czołnovv

DOMINO

STANISLAO BA-
RICZKA.

SUBDAPIFERO CZERNIECHO-
WIENSI, S. R. M. POLONIARUM
SECRETARIO.



OS Scriptorum est, monu-
mentis suis, sive ad decus, sive
ad tutelam, magnorum Hero-
um advocare nomina, quorum
sub auspiciis & ornamento, ea
proferant in publicum. Magnitudinem Heroi-
bus conciliat, vel familiarum non obscura ve-
rustas; vel gestorum quae familiam exornarunt,
claritudo; vel propria illius decora, cujus in pa-
trocinium operis assumitur nomen. Singula
hac mihi apud Te P. D. Subdapifer abunde suppe-
tunt. Non meo, sed Casimiri III. Poloniarum
Regis ore, Tuam assero nobilem ac vetustam do-
mum, dignitate plurimam commendatam: de qua

plura ex annalibus inferioris Pannonia, in qua
 & originis antiquitate, & gestorum magnitu-
 dine à seculis claruit, possent afferri, si Turca il-
 lius regni invasor, imagines nobilium, gestorum
 monumenta, originem armorum gentilitiorum,
 & quibus meritis binam Crucem utrinq; suffultā
 hac domus habeat, superesse fuisset passus. Verū
 hostilis injuria ut virtutem & gloriam generis
 abolere non potuit, ita quin à Posteris novo or-
 natu exaggeraretur, non effecit. Non placuit
 natis ad libertatem iugo se Otomanico submitte-
 re. Quare anno 1207. Ivo sive Joannes Barycz-
 ka relictis apud hostem latifundiis & oppido, à
 cujus dominatu faciebat nomen, tertius decimus
 is ab exortu sua nobilis domus, & ab assumptis
 armis quibus nunc ejus Posterī utuntur, recessit
 in Rusiam. Ibi parem nobilitate Hedvigem de
 Rosarum stemmate in Conjugem sumpsit, sed vir
 hosti nominis Christiani, propulsando, non tur-
 bis civilibus natus, dum in Russia bella incende-
 rentur domestica, in Masoviam ad Conradum
 ejus terræ ducem non diu post concessit. Ubi pro-
 pter ingentia quàm natura tam virtutum orna-
 menta, gratis simus hospes duarum munere vil-
 larum est honoratus.

Sed nec ipse deses in gratiis bono Principi repo-
 nendis, neq; filios in iis reliquit segnes. Respon-
 derunt

derunt singuli gratitudine militari, quæ maxime Duci cara fuit. Illorum natu major Bartholomæus Litvanorum in Masoviam irruptionem dum reprimat, occubuit: minor Henricus contra Henricum Barbatum gessit fortia. Joannes vero novo conjugio Zegota domo Grzymalia suam stabilivit familiam, ex eaq; tres masculas proles bono publico suscepit. Henricum, qui pace ac bello insignis. Domum Baryczkarum in Palatinatu Belsensi plantavit. Martinum, de quo si liceret per sacra Romana loqui decreta, possent non pauca proferri, quæ magnis Dei Sanctis supparem comprobarent: ea judicio prudentum fuit viri sanctimonia, tanto zelo divino ornata, ut dum Generalem in sacris vicarium Nankieri Cracoviensis Episcopi ageret, simulq; in Cathedra Verbi Dei Oratorem, Præsulis nomine sui contra vitia Casimiri Regis in arenam descenderit, & in ea fulmen sacrum vibraverit: quam ob rem in præterfluentem Vistulam anno 1349. dejectus luce de celo supra corpus mersum vibratâ teste historiâ ubi & qualis fuerit, monstratus sit. Georgio tertio Joannis filio, Conjux Barbara de domo Wyskowice posuit Czersei monumentum, quod in hanc diem illius prædicat magnitudinem. Henricus Georgij filius assumptâ in Consortem Barbarâ Jaroslai de Domniewo armorum Dole-

ga filiâ, ultra virtutes proprias, novum familia
 decus addidit. Nam ex illa, clarissimum famâ
 virtutum & doctrinâ dedit Venceslaum Ecclesiæ
 Vratislaviensi Canonicum: & optimis illustrem
 artibus Woytechum. Ex Agnete de domo Rogow,
 stemmate Dzialosâ Woytechus datis prius tribus
 Patriæ filiis, prævenit quod mox acceptura fuit
 damnum. Nam ipse vitam devovit Deo ac Prin-
 cipi Vladislao II. cum quo sæpè Turcarum fulmen
 ac victor, tandem communi totius orbis Christia-
 ni luctu, communi ad Varnam involutus clade.
 Huius Simon proles Paternæ æmulus gloria, de
 Martis arena per annos octodecim non abscescit
 dum in Patria Principibus contra hostes varios
 operam navaret: sed neq; illis exactis virtus e-
 langvit: dum hostes domi quos vinceret deessent,
 In Boemia quæsit. Petrus alter Woytechi fili-
 us ad alterius è Ducibus Masovia Conradi aulam
 se adjunxit, carus admodum tum propter exi-
 miam in tractatione negotiorum solertiam, tum
 propter morum gratisimam civilitatem. Hic
 per Conjugium Landgerovianæ Domui conjun-
 ctus, & primus in urbe Varsaviensi, ducatus il-
 lius primaria, posuit domicilium. Filij Petri,
 qui duo supererant e pluribus, ad omnem nati pie-
 tatem simulq; artes Martias. Scilicet, Georgius,
 ob scientiam multiplicem, linguarumq; perigri-
 narum

narum notitiam illis temporibus notissimus; totus in exornanda fuit S. Joannus Varavia principali Basilica: Petrus verò istius Frater ejusdem Basilice sacro adscriptus Collegio. Sed Georgius templo eidem intulit Crucifixi Domini effigiem, quam serè eripuerat rogo, dum alias sacras Icones Hæretici concromarent in Germania, in quo facto non minùs pietati quàm Christiana magno suo periculo litavit fortitudini: Martios verò spiritus in suam transfudit posteritatem: Nam illi Joannes natus, Ludovico II. Regi Hungarorum contra Solimannum anno 1526, eam contulit operam, quam hostis non minùs horruit quàm suspexit, sui aquârunt calo. Hic redux in Poloniam ab Anna Regina inter domesticos Aulae adscriptus, ob egregios mores opibus & honoribus auctus, opum haud partem minimam in Ecclesiarum ornamenta largitus. Hic mihi amplissimus gloriæ campus aperitur dum ad primogenitum Bartholomæi Stanislaum verro oculos natum è Matre Fukieriana. Domus autem Fukierorum quâ non claritate fulget in Germania? quibus non lucet affinitatibus? Te gémam huius annuli Stanislae Fukier sine encomio præterire non possum. Quæ divisa Beatos efficiunt collecta tenes, in te scientias rerum usus, civilitatem pietas, pietatem animi robur, fortitudini-

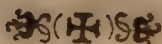
*nem exornat gestorum excellentia. In te sacula
 nostra majores tuos, in te uno plurimum decora
 veneratur. Longior in tuis essem laudibus, nisi
 me prædictus adseraperet Stanislaus Baryczka.
 In hoc viro hac virtus militaris & Christiana
 quam nullum possit reticere ævum. Militabat
 sub Gotta fortalicio & à celo protectus ad Regem
 Augustum in Poloniam rediit incolumis favores
 quos à Cælo & Principe recepit in S. Prædicatorum
 refudit Ordinem. E Consorte verò Kulinska gente
 Odrowazia Albertum, Stanislaum, & Hyacin-
 thum orbi dedit. Adhuc in eodem gloriæ campo
 hareo dum Albertum Tenutarium Viasdovien-
 sem contemplor, tum bellantem contra Turcas sub
 Strigonio, & unâ quasi dexterâ peragentem bel-
 la, quia una fortissimum Turcarum, id est duel-
 lo, prosternt: quo maximum affert victoriæ mo-
 mentum. Sed non hoc unum Herois facinus. Fue-
 re plura propter quæ à Rudolpho II. Imp. in cata-
 logum Germaniæ Procerum anno 1590. insertus
 est. Sed redux in Patriam non minor in acie Kir-
 cholmensi cum sua Hastatorum cohorte cui præ-
 rat pro Præfecto conspectus est: non minor ad
 Smolenscum cum sub Sigismundo III. Rege cum
 ejusdem Hastatis Equitibus Præfectus. E castris
 ejusdem*

redux quidquid ætatis supererat pacatis obsequi-
 is Regum Poloniae impendit, sed militaris gloriae
 stemma, vulnus quod nullâ arte per sanari po-
 tuit, usq; ad mortem prætulit, pari studio tem-
 plorum se decori admovit, quorum foundationem
 vel erexit, vel liberalitate provexit, præcipuè Pa-
 trū S. Dominici erigendo intentus domicilio, Sta-
 nisl. & ipsi pleno gloriae natus filius Stanisl. qui ob
 multam eruditionem & iudicii gravitatem, lin-
 guarumq; externarum peritiam Consiliarius Au-
 gustae domūs Austriacae adscriptus. Notum huius
 viri ingenium Europae Principibus, probatum in
 arduis consilium, audita admirabilis eloquentia,
 quae omnia ita illum clarum fecere Clementi VIII.
 Pontifici Maximo, ut hoc literis Apostolicis testa-
 tum esse voluerit. Testatus est fortitudinem Dux
 Zotkievius: liberalitatem Sanctimonialis D. Te-
 resiae Varsavienses testantur, dum illum funda-
 torem Domūs suae profitentur, testatur & S. Ordo
 ibidem Prædicatorum. Legitur hac ipsa munifi-
 centia in sacris Altaribus S. Crucis, S. Iosephi. In
 templo S. Joannis, sed neq; Umbella silere potest,
 quam ille sumptu magno ornatam non minore
 animavit, dum providit suis impensis in perpe-
 tuum ne deessent à quibus, dum Sacerdos ad æ-
 gros velatum panis specie defert Deum, & ipsa
 A 5 defer-



deferretur sed si Viri hujus singula prosequerer
Oratio vix inveniret finem, marmori sepulchra-
licetera permitto, quod quanto perennius in
prædicta Basilica S. Joannis Varsavia consistet,
tanto diutius plura memorabit. Ad te jam pro-
cedo Hiacynthe S. T. Doctor, & in S. Ordine Præ-
dicatorum Provincialis, sed mihi præripiunt vo-
cem illa fabrica, Templi magnificentissimi, parisi
Conventus ejusdem Ordinis Varsavia, tua illa
hereditas, tua provexit industria, provexissetq;
in opus quale nostra stuperet ætas; sed nostram
usq; vixisset ætatem. Nec satis fuit muros erige-
re viros; sed tuis, Patrisq; tui sumptibus effeci-
sti, ut intra illos perpetuò tam stagiritea, quam
Doctoris Angelici Cathedra cum Auditore copio-
so consisteret, à te ditata, & tuis impensis stipatâ
Auditore. Hac satis essent meo præsentî Opuscu-
lo ad decorem, satis ex his nominibus reciperet
claritatis & ornamenti, nisi hæc omnia per Te
Perillustris M. D. Subdapifer aucta, & in Te tuis
propriis Doctoribus exaggerata accederent. Præ-
mitto hic plenos gloriâ Fratres Tuos ut deinceps
Tibi mea tota famuletur Oratio. Et Albertus
quidem Tuus Frater postquam spes magnas jam
in fructum parte non exiguâ produxisset, ere-
ptus terris. Ingenium erat natum ad aquitatem
& cuiusq; negotij capax, ornabatur magna lin-
guarum

guarum peregrinarum notitiâ, aderant scien-
 tia dexteritas & industria multa, quam dum
 exercere ferè incipit, ad Superos, ut piè credimus,
 transfert. Prius tamen ad eosdem pramisso Fra-
 tre Bartholomæo, qui cùm maximum parasset
 virtutum & scientiarum viaticum brevi absol-
 vit iter vita. Neq; Joannes diu inter nos per-
 misus. Natus ad maxima, & scientia SS. Ca-
 nonum præparatus, Protonotarius Apostolicus,
 Plocensis & Pultoviensis Canonicus, Colnensis
 Præpositus, dolore tam publico quàm privato in
 medio ætatis cursu metam invenit. Ad Te jam
 redeo, qui superes diuq; super sis precor, P. Subda-
 pifer, loquuntur Tui magni Parentis munificen-
 tiam ærea monumenta canuculo planè regali
 in Conventu Varšaviensi præfixa, loquetur &
 Tuam Bibliotheca libris referta. Loquetur Sa-
 cerdotum mensæ optimis donationibus ornata.
 Loquetur studiosa Cracoviæ Juventus largitio-
 nem dictam Burcana. (Sed priusquam ad reli-
 qua progrediar, Michaelis Tui Fratris ex Patruo
 meminisse debeo cujus domus in Mokotowo & ali-
 bi amplis possessionibus à Ducibus Masovia exor-
 nata, ipse verò strenuitate propriâ se clarissimum
 facit Præfectus, vocant Capitaneum, S. R. Ma-
 jestatis Poloniarum.) In Te P. D. Subdapifer,
 qua legum peritia, qua rerum experientia, lin-
 gua



gvarum notitia, iudicij acrimonia, in res pietatis studium! abundant praclaræ pacis bellig. artes, Matthe-maticus militaris Architectura, Polierceticæ, Pyrotechinicæ, non tam non vulgaris quàm admiranda, atq. multis, cum decore Patria, casibus probata, & laudata cognitio. Hinc Te Casimir. III. Rex noster voluit sibi adesse in bellis, Zboroviensi, Berestecensi, Zwanecensi, cui etiam in nullis castris defuisti. Tribuit ille plurimum ubiq. Tuo iudicio, & planè ubiq. subscripsit. Te ille adhibuit cùm ab hoste reciperet Cracoviam, Varsoviam, Torunium. Tuo ingenio missi ignes, admota machina, cuniculi producti, metationes accessuum instituta, aggeres instructi. Tu merat quod Hostis in aëre perhorruit, sub terra expavit, in patulo accessu pertimuit. Arti fuit socia ac hereditaria fortitudo, & ingenio non deerant manus. Moles hic megestorum opprimit, sed non minùs tua premit modestia: geris laudanda, laudem fugis, quam tamen apud equam rerum arbitram nequaquam effugies posteritatem. Non deerunt qui Tuis gestis sua volumina impleant, non deerunt qui illa in exemplum vocent, ut ceteri veluti communibus altiora demirentur.

Hæc sunt, quæ me, ut præsens Opusculum
Tuo



*Tuo consecrarem honori, permoverunt & quàm
merito, non diffiteberis. Accipe ergo tibi dica-
tum, recipe ad quem ipsâ suâ materiâ festinat,
& Scriptorem illius inter addictissimos Tua no-
bili & pervetustæ Domui repone.*

**VESTRÆ PERILLUSTRIS
M. G. DOMINATIONIS**

Studiofissimus

Albertus Tylkowski S. J.

PARS



PARS SEXTA
PHYSICÆ;
In qua Explicantur
ARISTOTELIS
MECHANICA.



Non solus Aristoteles, sed etiam alii non pauci magna sua ingenia Mechanicorum speculationi admovêre, quales fuerunt Cliades, Architas, Archimedes, Ctesibius, Nymphodorus, Diphilus, Charidas, Agesistratus, Pappus, Hero, Apollodorus, Jordanus, Leonicus, Piccolomitius, Cardanus, Guidus, Ubalduſ, &c. Imò Veteres ob primam eorum inventionem, Astræam, Neptunum, Martem, Vulcanum, Cererem, Palladem, divinitate donârunt: non quod instrumenta mechanica veluti Fabri quidam manibus suis tractaverint, sed quod datum pondus datâ potentiâ movere ostenderint, & causas

PARS VI. PHYSICÆ.

tas ac principia quibus machinæ in movendo magnas & admirabiles habent vires, assignârint. Unus Aristoteles tantâ ingenii subtilitate ac studio id persecutus est, ut omnia ad unum principium quod est *Circulum*, revocari posse gravissimis demonstrationum præcipuè Geometricarum momentis ostenderit.

Mechanica itaque Scientia in praxi definit, & ordinatur ad ea pondera quæ vires humanas superant trahenda, impellenda, ferenda. Et ad hoc machinas præscribit, causas speculatur, considerans in subjecto Physico certam figuram, ratione cujus machina potentiam ad movendum acquirit. Unde tam ad Physicam quam Mathematicam spectat, eo ab Aristotele inter Mathematicas mixtas refertur. Est verò utilisissima omni hominum communitati, sine illa Architectura, Medicina, Nautica, Polemica non procedit. Quam ob rationem afferimus in altera parte hujus opusculi illius exercitium circa quatuor elementa. Porro licet innumera veteres modernique repererint, quinque tamen sunt, quæ dicuntur potentiæ moventes, quarum singulæ magnâ vi, multiplicatæ verò propemodum infinita pollent.

Sunt

Sunt verò, vectis, trochlea, axis in peritrochio cuneus, & cochlea, sed has omnes revocat Aristoteles ad unicum circulum, quare hanc scientiam in septem dividemus partes. Prima aget de Circulo. 2. de Vecte, Libra, Statera. 3. de Trochlea. 4. de Axe in peritrochio. 5. de Cuneo. 6. de Cochlea. 7. Applicabit datam doctrinam quatuor Elementis non amplius speculationi insistendo sed meram prosequuta praxim.

PARS I. DE CIRCULO.

Circuli Mirabilia.

Attigimus horum nonnulla in fine nostri Tractatus de Ortu & Interitu, ut tamen hic demus integram doctrinam, non pigebit eadem sed plenius repetere.

Quòd quinque potentiarum vis in omnibus admirationem excitet, inquit Aristoteles, mirum non esse, cum illæ quinque potentie maximam vim habeant ex mirabiliore causa, nimirum circulo provenientes. Mirabilia verò circuli hæc sunt
1. Contrarijs & repugnantibus constituitur, qualiter nulla res alia, & quidem triplex est repugnantia. 1, Fit ex motu & quiete, quæ
sunt

sunt opposita ex genere privantium. Fit enim ex motu rectæ finitæ facientis circumferentiam, donec usque in eundem locum redierit unde moveri cœpit, & ut perficiatur absque errore, ad id inventus est à Dædalo circinus, qui, ut inquit Ovidius, ex uno duo ferrea brachia nodo junxit, ut æquali spatio distantibus ipsis, altera pars staret, pars altera duceret orbem. 2. Quod una eademque linea curva, scilicet peripheria, sit concava & convexa, careat licet omni latitudine: quæ sunt apparenter contraria. Quia distant sub eodem genere, habentque medium, ut magnum & parvum, inter se distant per medium, quod est æquale, ideò dum commutantur invicem prius necesse est fieri æqualia. Sic inter concavum & convexum tenet medium linea recta, quia ut illæ inter se possint commutari, necesse prius fieri rectas. 3. Moveretur circulus simul motionibus apparenter contrariis, antrorsum & retrorsum, dextrorsum sinistrorsum, sursum deorsum, dum enim pars superior circuli erecti descendit per latus dextrum deorsum, eodem tempore pars inferior per latus sinistrum ascendit. Quæ sunt motiones apparenter contrariæ, ut enim verè es-

sent tales, deberent fieri secundum easdem partes. 4. Mirabile est quod semidiameter uno eodemque motu cum punctis infinitis quibus constat, velocius simul & tardiùs secundum diversa puncta, adeoque inæqualiter circa centrum moveatur. Illa enim inæqualiter moveri dicuntur, quæ eodem tempore inæqualia percurrunt spatia. Atqui punctum semidiametri quod est propinquius centro minus percurrit spatium quàm punctum quod est remotius, quia minorem describit peripheriam, quare etiam velociùs movetur punctum à centro remotius, quàm illi propinquius. 5. Extremum semidiametri motum, eodem tempore duobus motibus contrariis fertur, uno naturali ad peripheriam scilicet, altero violento ad centrum movetur. Nam secundo illo motu punctum extremum semidiametri retrahitur & repellitur ad centrum, non aliter quàm cum avicula alligatur filo manibus detento, retrahitur in suo volatu continuo ad centrum, & ita naturaliter suo volatu describit circumulum. Quæ retractio major est in minore circulo quàm in majore. Motum retractionis vocat Aristoteles præter naturam, alterum in centrum appellat naturalem. Quod

Quod paradoxum ita explicamus. Ducatur
 circulus BCD, minor, HGF priori concen-
 tricus, major semidiameter minoris CA, ma-
 joris HA, protrahatur ex A linea AF, per
 quodcunque punctum minoris circuli D, us-
 que in F, & ex D, ducatur GD parallelae li-
 neae HA per prop. 3. lib. 1. Euclidis. Ex S au-
 tem SI perpendicularis in HA, & ex D li-
 nea DG perpendicularis in CA per prop. 12:
 lib. 1. Eucl. Arcus igitur HG erit aequalis
 proximo arcui CDA, quo tempore permea-
 bit CD, eodem H permeabit HG in eadem
 velocitate. Retractio autem CE puncti in
 minore circulo erit major retractione HI
 puncti in majore circulo (quas retractiones
 designant perpendiculares GI, ADE) nam in
 circulis inaequalibus rectae aequales ad rectos
 angulos diametro excitatae, de diametro cir-
 culorum majorum segmentum minus aufe-
 runt, quod hic supponit Aristoteles. Unde
 ex hac extractione & repulsione infert Ari-
 stoteles, minorem tardiùs ferri majore. Quia
 id quod plus repellitur tardiùs fertur: sed ra-
 dius AC plus repellitur & retrahitur quam
 radius AH, ergo tardius fertur. Hi autem
 duo motus Analogiam servant, ita ut quae
 ratio est motus H secundum naturam in ma-
 jore

jore circulo ad motum præter naturam HI ejusdem circuli, ea sit ratio motûs CI secundum naturam in minore circulo ad motum præter naturam CE, hoc est. quânto major est velocitas puncti H ex ratione distantiae à centro in majore circulo, tantò minor sit extractio ejusdem puncti HI, & è contrà, quânto minor est velocitas puncti C ex ratione distantiae à centro in minore circulo, tantò proportionaliter major retractio ejusdem puncti CE. Unde concludit motum secundum naturam multò celeriores esse in circulo majore quàm minore eodem tempore. Eodem enim tempore dum C venit in D pervenit H in F.

Præter hæc quinque paradoxa circuli ex repugnantibus desumpta, reperiuntur etiam alia. 1. Quòd unica terminatur linea uniformi, simplici, quæ careat principio & fine, nec tamen sit infinita sed finita, tota, ac perfecta. Unde circulus omnium figurarum planarum est simplicissima, regularissima, perfectissima. 2. Quòd ea linea circularis non sit angulus, proximè tamen ad angulum accedat, & ita quasi tota angulus dici possit. 3. Quòd idem circulus omnium figurarum ejusdem perimetri sit capacissima. 4. Quòd lineam

line
gat
me
no
dian
phe
ab
par
tre
qu
gul
inc
dæ
æq
tion
mo
ven
pun
pri
unu
ripl
des
eto
bur
mit

lineam rectam, aut alium circulum non tangat nisi in unico puncto, adeoque sit maxime mobilis, cum nulla impedimenta in plano habeat. 5. Quod sit impossibile inter rectam circulum tangentem & circuli peripheriam ducere aliam rectam lineam. 6. Quod ab omni diametro secetur in duas æquales partes. 7. Quod duæ lineæ insistentes extremitatibus diametri & concurrentes in quocunque puncto circuli constituent angulum rectum: 8. Quod ex infinitis punctis in circulo constitutis unicum sit ex quo rectæ lineæ ductæ ad peripheriam sint inter se æquales. Quæ omnia sequentibus propositionibus vocatâ in subsidium Geometria demonstrabuntur.

PROPOSITIO I. *Dati circuli centrum invenire.*

Ducatur recta intra circulum ab uno puncto peripheriæ ad aliud, & per prop. 10. primi Eucl. bifariam secetur, quod fiet, si unus pes circini ponatur in uno puncto peripheriæ, per quod ducta est recta, & altero describatur arcus, idem fiat ex altero puncto servatâ eadem circini diductione, secabunt se arcus, ex puncto intersectionis demittatur perpendicularis in prius rectam

B 3 ductam

8 PARS VI. PHYSICÆ.

ductam, hæcerit circuli diameter. Quæ si bifariam secetur, dabit centrum circuli.

PROPOSITIO II. *Dua lineæ rectæ insistentes diametri extremitatibus concurrentes in circuli peripheria constituunt angulum rectum.*

Ducatur enim ejusmodi concursus linearum ex diametri terminis, constituet triangulum, hic vero erit rectus, nam basis ejus est diameter circuli, hæc bifariam secetur, & ex puncto sectionis ducatur ad verticem trianguli recta, hæc unum in duo triangula æqualia dividet, quia & in eodem circulo erunt, & subtendentes erunt æquales, ergo per 5. primi Eucl. pares erunt. Jam assumatur unius angulus externus, quicum æqualis sit duobus internis per 32. primi, erit duplus anguli interni & oppositus alteri erit duplus illius, adeoque duo erunt dupli totius. Cum igitur anguli ad centrum circuli positi sint duobus rectis æquales, per prop. 13. primi, erit angulus de quo agitur eorum dimidius, ac proinde rectus.

PROPOSITIO III. *Si in circumferentia circuli quæcunque duo puncta assumpta fuerint, lineæ rectæ ab uno ad alterum ductæ, necessario cadet intra circulum.*

Ducatur circulus, & in eo puncta assignen-

Quæ si
li.
nsisten-
in cir-
um.
s line-
rian-
jusest
, & ex
angu-
qualia
erunt,
go per
matur
alis sit
duplus
duplus
totius,
i positi
3 pri-
dimi.

erentia
uerint,
cessariò

ta affi-
gnen-

gnentur BC, eaque rectâ jungantur BC, necessariò ipsa recta erit intra circum. Sic enim ejusdem circuli centrum, A, atque ex illo ducantur rectæ AB, AC, dabitur triangulum in ejus latere BC, quodeunque punctum sumatur, sit D, & ex eo ducatur recta DA, cum igitur duo latera AB, & AC sint æqualia, utpote ex eodem cetero ad eandem peripheriam ducta, erunt per 5. primi, anguli ABC, & ACB æquales, sed angulus ADB per 16. primi est major angulo ACB, utpote externus, ergo etiam idem angulus ADB major erit angulo ABC, & idcirco etiam latus AB majus erit latere AD per prop. 19. primi, cum omnis trianguli majorem angulum subtendat latus majus. Quoniam igitur AB est semidiameter circuli à centro usque ad peripheriam pertingens, erit AD minor semidiametro, ergò D punctum cadet intra circum. Quod ipsum ostendetur eodem modo de quolibet alio puncto rectæ BC, tota igitur recta BC cadit intra circum.

PROPOSITIO IV. *Quæcunque recta circum tangit ita ut eum non secet in unico tantum puncto eum tangit.*

Deducitur ex præcedenti. Si enim in duobus punctis eum tangeret, pars recta in-

B 4 tra

tra illa duo puncta posita caderet intra circulum, ut præcedenter est demonstratum, ergò circulum secaret. Ponitur autem ex hypothesis tantum tangere. Si dicas illam lineam aliquà sui parte coincidere cum peripheria. Erit igitur una eademque linea in eadem parte simul recta & curva, quod est impossibile.

PROPOSITIO V. *Circulus circulum non tangit nisi in unico puncto, sive intus sive extra tangat.*

Tangat primò circulus DGE minor majorem DCF, in D interius, dico eum non tangere nisi in uno puncto D. Si enim se tangere in alio puncto, ponamus eos se tangere etiam in C. quod non procul distat à D. Duæ istis lineis CA, CB, ad centra duorum circulorum A & B per 6. tertii necessariò diversa, transibit recta AD per 11. tertii per punctum contactus D, ipsæ autem rectæ AB, BC, per 20. primi erunt majores latere AC, cum in omni triangulo duo latera simul sumpta majora sint tertio quovis. Sed recta AC æqualis est rectæ AD, cum utraq; sit semidiameter circuli CDE. Ergo eadem recta AB & BC etiam majores erunt recta AD. Si igitur auferatur recta AB. quæ communis est,

rema-

remanebit recta BC adhuc major quàm recta BD, quod est absurdum. Deberent enim esse æquales, utpote semidiametri ejusdem circuli minoris DGE, ergo in solo puncto D & in nullo alio se tangent intus isti circuli.

Tangat secundò circulus DCF circum ECD in pluribus punctis quam in uno D ducatur linea BA à centro B circuli unius ad centrum A circuli alterius, quæ necessariò per prop. 12. tertii transibit per contactum D, si igitur sese tangent in alio puncto quàm D, tangent se in C. Quare si ducta fuerit recta BCA AC duorum circulorum semidiametri, erunt eæ æquales rectis BD, AD, utpote semidiametri eorundem etiam circulorum. Ergo erunt etiam æquales ipsi BA. Atqui per prop. 20. primi, sunt majores, cum in omni triangulo duo latera simul sumpta sint majora tertio. Ergo sunt simul & majores & æquales lineæ BA, quod est absurdum. Ergo impossibile est ut circuli duo se tangent extra in pluribus punctis quam in uno.

PROPOSITIO VI. *Linea quæ ab extremitate diametri cujuscunq; circuli ad angulos rektos ducitur, & tangens dicitur, extra ipsum circumulum cadit.*

B s

In

In circulo DEF, cujus centrum A, diameter BF, ducta, sit linea CD, perpendicularis ad BF, diametrum, circulum tangens in B. dico hunc necessario extra circulum cadere. Si enim non cadit extra, ergo vel intra circulum, vel in peripheriam. Si intra peripheriam qualis est BE ducta recta AE, erunt per 5. primi duo anguli AEB, ABE æquales, sed angulus ABE per constructionem rectus est, ergo etiam angulus AED rectus erit, quod est absurdum. Nam quicumque anguli duo in triangulo per 17. primi minores sunt duobus rectis. Ergo perpendicularis non cadit intra circulum, & ob eandem causam nequit in peripheriam.

PROPOSITIO VII. *In locum intra ipsam lineam rectam & peripheriam comprehensum, impossibile est ut cadat alia recta linea.*

Inter peripheriam BE, & tangentem BD, cadat si possibile est linea recta BC, ad eam igitur ducatur perpendicularis AC, ex centro A secans circumferentiam circuli in E. Cum ergo in triangulo ABC per 17. primi, anguli ABC, & BCA minores sint duobus rectis, & angulus ACB per constructionem rectus, erit angulus ABC minor recto. Cum ergo per 19. primi, omnis angulus major subtendatur

tendatur à latere majore, erit AB major, hoc est, recta AC (cùm hæc illi æqualis sit) major quàm AC, pars quàm totum, quod est absurdum. Impossibile est igitur lineam rectam cadere posse intra BD tangentem, & peripheriam BE.

PROPOSITIO VIII. *Angulus semicirculi quovis angulo acuto rectilineo major est: angulus verò contingens tangentem rectam & peripheriam contentus, omni angulo acuto minor est.*

Figura sit. Circulus EBF, tangens CB, centrum A, recta ducta EB ex peripheria ad punctum contactus. Dico primò, angulum semicirculi FBE majorem esse angulo rectilineo FBA quocunque acuto qui fiat à diametro FB & recta EB intra & infra CD ducta. Cùm enim demonstratum sit proposit. 7. omnem rectum infra tangentem BD ductam necessariò secare circulum, omnis igitur recta infra tangentem CD ducta cadet intra circulum FB, sitque v. g. una ex illis recta GB, hæc igitur constituet angulum acutum FBA, rectilineum minorem semicirculo EBF, cùm ille sit pars hujus, omne autem totum majus sit suâ parte.

Dico 2. Angulum quencunque acutum rectilineum constitutum per tangentem CB,

CB, & lineam rectam ductam ex B infra CB, esse maiorem angulo contingentia EBC. Cum enim demonstratū sit, cadere omnem rectam infra CB ductam intra circulum, necessario ea constituet cum peripheria intus angulum: atqui angulus EBE, est una pars totius anguli rectilinei CBE. Angulus autem contingentia CBE, est altera pars totius anguli rectilinei CBE, sed omnis pars est minor suo toto, ergo omnis contingentia angulus est minor angulo quocunque rectilineo, nam eadem prorsus ratio est de omnibus angulis rectilineis alijs: cum omnes contineantur à tangente CB, & alia recta AB infra CB ducta, quæ necessario cadit intra circulum.

PROPOSITIO IX. *Omnis angulus contactus dividipotest in infinitum in minores semper & minores angulos, atque etiam in infinitum augeri, nunquam tamen in infinitum acutus acquabitur minimo angulo rectilineo acuto.*

Sint tres circuli eccentrici habentes centra in eadem diametro, ac se in eodem puncto D tangentes, per quod etiam tangens recta ducetur EB. Diameter est DA, maior circulus AFD, medius BGD, minimus CHD. Cum ergo propositionibus præced. demonstratum

stratu
tam p
neam
ctilin
se div
recta
gulus
cum
majo
prior
nihil
ad al
majo
tante
FD m
cus C
circu
punc
nore
GD
git, f
res o
illie
ad E
tere
CD
nor

stratum sit omnem angulum contingentiae
tam parvum esse, ut dividi non possit per li-
neam rectam, minorque sit omni angulo re-
ctilineo acuto, dico tamen hunc angulum ef-
se divisibilem in infinitum, non quidem per
rectas sed per curvas lineas. Sic enim an-
gulus contactus EDG, quem facit linea ED
cum circulo medio DGB. Ducatur adhuc
major circulus DFA, contingens circum-
porem in puncto D. Cum igitur angulus
nihil aliud sit quam inclinatio unius lineae
ad aliam in unico puncto, sequitur, quantò
major est inclinatio unius lineae ad aliam,
tantò minorem constitui angulum sed arcus
ED magis inclinatur ad lineam ED, quàm ar-
cus GD, & quidem in unico puncto D, cum
circulus circum non tangat nisi in unico
puncto per prop. 5. præced. ergo etiam mi-
norem constituet angulum FD arcus, quàm
GD cum linea ED. Id ipsum etiam contin-
git, si in infinitum semper majores & majores
ducantur circuli quàm sit FD, quo enim
illi erunt majores tanto erit major inclinatio
ad ED, ac consequenter minor angulus. Præ-
terea omnis pars est minor toto, sed angulus
CDF est pars anguli EDG, ergo ille est mi-
nor isto. Si enim cogiteretur moveri FD ver-
sus

ius GD pertransibit spatium FG, quod divisibile est in infinitum, cum omnis quantitas sit divisibilis in infinitum. Sicut autem minui diximus per majorem circulum, eadem ratione augeri per majorem dicemus. Nam si ducatur minor circulus DHC constituet is utique angulum FDH, majorem angulo EDG, cum sit pars illius. Cum igitur infiniti circuli minores duci possint, quam sit DHC, & DGB, etiam angulus EDG poterit in infinitum augeri.

PROPOSITIO X. *Aliqua quantitas potest continuè & infinitè augeri, altera infinitè minui, & tamen augmentum illius quantumcunque sit, minus semper erit decremento hujus.*

Ducatur circulus AB EF habeat diametrum AF, in puncto A tangatur à recta AD, infra hanc rectam ducta ex A producantur per circuli peripheriam AC, AB, hanc posita figura. Sequitur propositio evidenter ex præcedente. Nam angulus quicunque acutus rectilineus potest in infinitum minui, angulus verò contingentia EDG superioris figura per ductos semper minores circulos in infinitum augeri, & tamen incrementum hujus semper erit minus decremento illius.

Item

Item
maj
& po
minu
exac
men
angu
bit m
men
vel è
æqua
jus h
perin
gite
quan
fiet a
li per
cessa
majo
usqu
EAD
linea
nife
vel è
to a
recti
circ

Item angulus semicirculi per ductos semper
maiores circulos potest in infinitum augeri,
& per ductos minores circulos in infinitum
minui, eo tamen suo augmento nunquam
exæquabit angulum rectum, nec suo decre-
mento æqualis aut minor fiet quocunque
angulo acuto, sed semper omni acuto mane-
bit major. Quare arguitur falsi illa argu-
mentatio. Transitus à minori ad majus,
vel è contra est per omnia media, ergò per
æqualia similiter. Contingit reperire ma-
jus hoc & minus eodem, ergo contingit re-
perire æquale. Nam in posita figura, si co-
gitetur moveri linea AB, ex B versus CB,
quamdiu secabit peripheriam HE tam diu
fiet angulus acutus minor angulo semicircu-
li per prop. 8. præced. quamprimùm autem
cessat secare, efficit angulum rectum DAF
majorem anguli semicirculo FAE, cum utri-
usque differentia sit angulus contingentiae
EAD. Ergo cum per omnes angulos recti-
lineos intermedios transierit linea AB, ma-
nifestum est transiri posse à minori ad majus,
vel è contra, & per omnia media non transi-
to æquali. Præterea cum nullus angulus
rectilineus reperiatur æqualis angulo semi-
circuli, rectus enim omnis & obtusus major
est,

est, atque etiam omnis angulus semicirculi
 omni angulo rectilineo acuto major est, se-
 quitur etiam alterum. Videlicet, posse re-
 periri majus isto & minus eodem, cui tamen
 non habeatur æquale. Limitatione igitur
 indiget quod supra dictum est ab initio par-
 tis primæ paradoxæ 2. ex Aristotele. Inter
 majus & minus reperiri medium, scilicet æ-
 quale. Intelligendum enim est de iis ve-
 rum esse, quæ possunt invicem in se commu-
 tari. Easdem argumentationes falsas esse
 etiam sequenti ratione demonstratur. Sit
 enim circulus AGDF, diameter AC, linea
 AD secans circulum in segmentum minus
 AFD, & segmentum majus ABD, eritque
 angulus ADB segmenti majoris major recto
 per prop. 31. lib. 3. Quocirca si AD moveri
 cogitetur per spatium DCB fixo puncto A in
 A, faciet per prop. 31. tertij semper angulum
 majorem recto cum peripheria quousque
 perveneris ad Diametrum AC, semper enim
 interea erit angulus majoris sequenti, in AC,
 autem fiet angulus semicirculi per prop. 16.
 tertij recto minor, si verò ulterius promo-
 veatur ex C in B, faciet per prop. 31. tertij an-
 gulum ABG, minoris segmenti semper mi-
 norem angulo recto. Ergo transitus ab an-
 gulo

segr
 maj
 segr
 min
 æqu
 dios
 men
 min
 go p
 P
 quib
 duce
 S
 que
 uno
 qua
 qua
 stan
 duc
 in F
 mil
 B &
 je d
 defi
 in p
 fo in
 tran

segmenti majoris ADB, qui recto semper major est ad angulum semicirculi ACG, vel segmenti minoris ABG, qui recto semper minores sunt, non transito angulo recto æquali. Cum igitur per omnes angulos medios transeat, apparet falsam illam argumentationem esse. Transitus à majore ad minus vel è contrà, & per omnia media, ergo per æquale.

PROPOSITIO XI. *Datus tribus punctis quibuscunq; in linea recta non jacentibus per ea ducere circulum.*

Sint data tria puncta ABC, quomodocunque jacentia, modò non in linea recta, ex uno igitur eorum v. g. ex A, ducatur arcus in quacunque distantia modò major sit quàm dimidia hujus puncti à proximo distantia, quàm servatâ aperturâ circini, eâdem ducatur alius arcus ex puncto B, qui secabit in ED, punctis, & ducatur linea per DE. Similes etiam arcus describantur ex punctis B & C qui se secabunt in F & G, per quæ tracta linea FG, ubi secuerit rectam DH ibi designabis centrum circuli H. Posito igitur in puncto H, circini pede uno, altero extenso in A & C, si descriptus fuerit circulus, transibit is per data tria puncta.

C

PRO-

PROPOSITIO XII. *Circulus ab omni diametro secatur in duas partes aequales.*

Sit circulus ABC, diameter BD, quæcunque dico hunc secare circulum ABC, in duas partes aequales semicirculos BAD, & BCD. Ducatur enim linea AC ubicunque perpendicularis in diametrum BD, per prop. 12. libri 1. & ex A & C ducantur lineæ AD, DC. Latera igitur AF, ADE erunt æqualia lateribus BC & BE. Similiter etiam latera ED & AE lateribus DE & EC. Nam AE & EC æquales sunt per prop. 3. libri 3. cum perpendiculariter secetur AC à diametro BD, adeoque bifariam. Latus autem BE commune est triangulo ADE & BEC. Latus autem ED commune est triangulis AED, & EDC, ergo angulus ADE æqualis erit angulo EDC, & angulus BAE angulo BCE per prop. 4. primi, cum eorum bases sint æquales, anguli autem AGB & BEC etiam æquales sunt: utpote per constructionem rectæ, ergo etiam latera AB, BC, illis opposita æqualia erunt per 4. libri 1. Igitur per 28. tertij, peripheriæ AB, BC æquales erunt, cum in æqualibus circulis æquales peripheriæ æquales rectiliniæ auferant. Eandem ob causam peripheria AD æqualis erit peripheriæ DC

cum

cum rectæ subtendentes AD & DC æquales sint. Ergo BAD semicirculus æqualis erit semicirculo BCD per prop. 2. Si enim æqualibus æqualia adjecta sint tota sunt æqualia. Diameter igitur BD secat circulum in duas partes æquales idipsum demonstratur ab omnibus alijs diametris. Omnis igitur diameter secat circulum bifariam.

Notandum, has & similes demonstrationes plurimas demonstrare continuum non posse componi ex indivisibilibus, nulla enim linea v. g. AC, posset dividi bifariam in E, aut esse diameter circuli nisi quæ constaret numero indivisibilium impari. Si enim constaret linea AC indivisibilibus utiq; Deus sciret eorum numerum. Ponamus igitur eum scire, esseque lineam v. g. AC compositam ex numero pari centum indivisibilium ea non posset dividi bifariam, Si enim BD transiret per indivisibile quinquagesimum. Numerari coeptum ab A, punctum ergo E esset quinquagesimum, adeoq; ab A usque ad E exclusivè essent tantum 49. Ab E autem usq; ad C 50. Si dicas intra 50. & 50. indivisibile lineam transire, ergo linea AC non est continua. Similiter nullus angulus, nullus circulus, nullum segmentum obeandem rationem pos-

C 2 sec

set dividi nisi haberet indivisibilia imparia, & iterum unico sublato indivisibili quod habet imparia, etiam non posset amplius ipsum dividi in æqualia.

PROPOSITIO XIII. *Semidiametrum, five quancumq; lineam secare mediâ & extremâ ratione.*

Data sit semidiameter BC, quam oporteat secare mediâ & extremâ ratione, hoc est in duas partes inæquales CF, FB, ita ut triangulum comprehensum sub linea æquali CB & altera linea æquali ejus segmento minori BF æquale sit quadrato reliqui segmenti majoris CF. Ad lineam igitur secandam BC, ducatur perpendicularis HC, & in ea abscindatur CH, æqualis rectæ BC, linea autem HC dividatur in duas partes æquales in G, ex G, linea ducatur recta BG in B eaque transferatur ex G in D, lineæque CD abscindatur æqualis CF in linea data CB. Dico lineam BC in F esse sectam mediâ & extremâ ratione cum lineis enim æqualibus CB, CH absolvetur quadratum KC, & cum lineis æqualibus FC, CD etiam perficiatur quadratum FD, latusque FE producatul uterius usque in I, quod constituet parallelogrammum rectangulum KF, Si igitur parallelogrammum

KF,

KFæ
F se
est æ
const
nea C
ergo
recta
recta
per p
drato
æqua
GB p
rum
trian
nufæ
sump
tur
GC
drato
igitu
lum
drato
PI
tie æ
D
2. di
buto

KF æquale fuerit quadrato FD, linea BC in F secta erit mediâ & extremâ ratione. Sed est æqualis quod demonstro. Linea HC per constructionem divisa est bifariam in G, linea CD eidem per constructionem adjecta, ergo rectangulum sub HD, & CD, hoc est rectangulum HE (linea enim DE æqualis est rectæ CD) una cum quadrato dimidiæ GC per prop. sextam secundi. Æquale est quadrato recto GB, hoc est, rectæ GD, nam GD æqualis est rectæ GB, sed quadratum rectæ GB per 47. primi æquale est quadratis rectarum GC, CB simul sumptis (cûm in omni triangulo rectangulo quadratum hypothenusæ æquale sit quadratis laterum simul sumptis juxta inventum Pythagoræ) Si igitur dematur commune quadratum rectæ GC remanebit rectangulum HE æquale quadrato rectæ BC, hoc est quadrato CK. Si igitur rursus auferatur commune rectangulum CI, remanebunt rectangulum KF & quadratum CE inter se æqualia.

PROPOSITIO XIV. *Cuique circumferentia æqualem rectam invenire.*

Dato circulo EFGH quocunq; eoque per 2. diametros EGAFH in quadrantes 4. distributo, ducatur linea EK secans semidiametrum

trum FI in 2 partes æquales in L , secunda deinde
 semidiametro IH mediâ & extremâ ratione
 per prop. præc. in M , hoc est, ut sit ea pro-
 portio majoris lineæ HM , ad minorem MI ,
 quæ est totius IH ad majorem MH , demissa
 que ex X linea KN in EG perpendiculari du-
 catur linea MN , & huic parallela HO ex pun-
 cto H . Nam linea IO quarta pars erit illius li-
 neæ rectæ quæ æqualis est circumferentiæ
 $EFGH$. Quocirca si lineam OI transtulero
 in lineam rectam aliam, eamque repetiero
 quater, habebitur recta æqualis peripheriæ
 datæ $EFGH$.

PROPOSITIO XV. *Cuicunque recta
 æqualem circumferentiam describere.*

Propositâ lineâ quacunque cui æqualis
 peripheria quæritur, dividatur in partes
 æquales tres, quarum partium una æqualis
 prorsus sit lineæ EF igitur veluti tertia pro-
 positæ lineæ parte constituatur triangulum
 æquilaterum EFG , cujus latera omnia & in-
 ter se, & singula parti tertiæ lineæ propo-
 sitæ, sive rectæ GF , sint æqualia, divisoque
 tam angulo F quam G in partes duas
 æquales per IG & FH , quæ se interfecabunt
 in K , linea rursus IF divisa bifariam in M , du-
 ctaque linea KM dividatur ea in partes æqua-
 les

les 4. earumque una transferatur sursum in lineam eandem ex M in N, descripto ex centro K ad intervallum N circulo, is enim æqualis erit datae lineæ rectæ, quæ triplo longior est quàm recta EF.

PROPOSITIO XVI. *Quomodo curru veli per actum iter sine errore dimetiri possint, etsi nemo ad id attenderit.*

Fit hoc beneficio rotarum quatuor ex quibus instrumentum sequens conficitur. Prima rota est rota currûs, cui reliquæ apponentur: hæc habeat diametrum pedum 4. & duorum digitorum, sive duarum duodenarum unius pedis Geometrici. Cùm igitur tanta erit diametri magnitudo, rotæ peripheriæ erit pedum 12. & dimidij, quæ cùm 400. suam periodum absolverit dabuntur quinquies mille pedes, & cùm pedes quinque unum passum constituent, mille erunt passus confecti, atqui mille passus unum milliare Italicum constituunt, adeoq; quater centies rota circumacta unū percurreret milliare. Hoc milliare ut ostendatur, alterum rotæ currûs ad partem interiorem in modiolò sive umbilico stabili tympanum affigetur cum denticulo uno, & insuper ad caprum

captum currûs, loculamentum aliud firmiter apponatur habens tympanum aliud versatile in stylo collocatum, in cuius tympani fronte perficiantur denticuli æqualiter divisi numero 400. convenientes unico denticulo tympani inferioris. Hic enim unic⁹ denticulus in singulis versationibus rotæ primæ compellat singulos denticulos rotæ secundæ. Unde eveniet ut cū prima rota 400. circumvoluta fuerit, hæc secunda semel circumvolvatur. Ultra id autem tempus quo hæc secunda rota semel circumvolvitur prima ut dictum est unum conficiet milliare Italicum, hoc est mille passus. Hoc milliare manifestabit rota tertia in plano posita quæ in sua rotunditate tot foramina quot dentes habeat, singulis autem foraminibus singulos calculos immisos, qui calculi cū pervenerunt ad foramen, quod in ejus loculamento unicum erit, transeuntibus rotæ foraminibus directè respondens, cadet in vas suppositum sonumque dabit, si vas v. g. fuerit æneum. Unde auditu percipietur milliare confectum. Ut verò lapillus deferatur ad foramen loculamenti opus est secundæ rotæ denticulum apponere, qui versationibus singulis jacentes ad planæ ro-

tæ denticulos protrudet. Hoc fiet ut perat-
tis milliarijs singulis singuli calculi in fora-
mina tertiæ rotæ positi, in vas loculamento
tertiæ rotæ subiectum incidentes etiam so-
nitu finem milliarium ostendant. Numerus
verò calculorum ex imo collectus summam
milliarium eo die confectorum indicabit.
His tribus rotis si adnumeretur ea, quæ intus
affixa est axi primæ rotæ cum uno dente,
quatuor computabuntur rotæ.

PROPOSITIO XVII. *Navigantes in
mari possunt iter emensum dimetiri, etsi ad id
non attenderint.*

Fic hoc eodem instrumento quod præte-
ritâ prop. descripsimus, nisi quòd rotæ duæ
quæ utrinque in latere applicatæ sunt, non
applicentur in utroque latere navi, quod
circumagantur circa axem per latitudinem
navis transeuntem, ipsæque rotæ primæ ta-
bulis seu pinnis aquam deradentib⁹ in fron-
te instructæ esse debent, quarum beneficio
aliæ rotæ circumagantur nave progredien-
te. Secundam verò rotam in medio navis
axis continet cum uno denticulo extra suam
rotunditatem protento, reliquæ rotæ, una
in cultro disponitur, altera in clavo, super vel
juxta hanc stabiliter fixo disponentur, suisq;

G 5 locu-

loculamenti concludentur. His etiam ita dispositis cum navis habuerit impetum aut ventum, pinnæ quæ erunt in rotis aquam tangentes adversam, vehementi retrorsum impulsu coactæ versabunt rotas, hæ involvendo se movebunt axem, axis tympanum secundum cum uno dente, cujus dens circumactus singulis versationib⁹ singulos tertij tympani dentes impellendo, modicas efficiet circuitiones. Ita cum 400. rotæ à pinnis fuerint versatæ, semel tympanum tertium in cultro jacens (rotæ hujus axis parallelus est axi rotarum primarum) circumagetur impulsu dentis in eodem tympano tertio præstantis, qui etiam semel cum illa rotæ circumvolutus impellat suum dentem quartæ rotæ, & uno dente magis promovebit, ut calculus foramini quod denti impulsus adjungitur, impositus, ad loculamenti subiecti foramen perveniat, & in illud decidat.

PROPOSITIO XVIII. *Quomodo quis scire possit pedibus iter faciens quot passus confecerit, etiam si illos non numeraverit?*

Si capsula aliqua circularis in ejus superiore plano descripti sint circuli seu lympi tres, singuli divisi in partes 100. quarum una in extremo lyombo æquivalebit passui geometrico,

trico,
do ly
que
lis di
beat
qua
nulu
si tra
cele
simu
den
part
lym
part
rit f
tes
lym
mus
con
cun
veri
am
disp
dict
biti
inst
falc

trico, hoc est, quinque pedibus, una in secundo lyngo centum passibus &c. instructumque sit instrumentum tribus indicibus singulis directis ad singulos lyngos. Supra habeat ansam cui fascia alligabitur ex qua suspendi in collo possit, infra habeat anulum cui alligata etiam sit fascia, per quam si trahatur deorsum singulis tractibus rota celerrima cujus motum indicat index longissimus in lyngo extremo, promoveatur uno dente ulterius, adeoque & index foris unâ parte, & cum index primus percurrerit totum lyngum, secundus index promoveatur unâ parte sui lyngi. Cum autem promotus fuerit secundus index ad decem sui lyngi partes, progrediatur tertius index in tertio lyngo ad unam partem. Ita fiet ut cum primus index centies circumvolutus fuerit, secundus circumvolvatur tantum semel, & cum centies millies suam rotationem absolverit primus index, tertius tantum semel suam absolvet, secundus millies. Intus vero disponendæ sunt rotæ ut ea in motibus, quæ dicta sunt de indicibus, exerceant. Quibus habitus hic usus erit facturum iter, appende collo instrumentum per fasciam superiorem, & fasciam inferiorem alliga tuo pedi dextro infra

fra genu in tanta longitudine ut cum stas er-
 atus præcisè tendatur fascia sine tuo tamen
 incommodo. Cum igitur progressus fueris,
 quotiescunque pes dexter in motu retrò si-
 nistrum pedem se protenderit, fascia tra-
 het inferiorem annulum aliquantulum de-
 orsum te etiam non advertente, & tum
 progredietur uno dente rota prima cum in-
 dice primo, idque fiet quotiescunque unus
 passus geometricus fuerit absolutus. Ita re-
 peries in instrumento quantum ambulasti.

PROPOSITIO XIX. *Circuli quadratricem
 describere.*

Quadratrix hæc linea cum utilissima sit
 eam describendi hic modum ex occasione
 circuli ostendemus, & simul aliquos ejus usus
 adjungemus. Describatur itaque quadratum
 AB, & in eo pro magnitudine lateris descri-
 batur quadrans CD ex centro A, dividan-
 turque duo latera AD, BC, primò in partes
 duas, & iterum subdividantur in quotquot
 placuerit, & in quot fuerit divisum unum
 latus in totidem alterum, & puncta divisio-
 num paralellis jungantur. Ex divisionibus
 etiam quadrantis emittantur aliæ rectæ ad
 cætrum A, ubi enim hæ rectæ priores paralel-
 las intersecabunt, primæ primas, secundæ se-
 cundas,

secundas, &c. Per ea puncta linea quadratrix
 ducenda erit, ita linea quadrantis prima li-
 neam lateris primam secet in F, secunda se-
 cundam in F &c. per ea puncta linea quadra-
 trix ducenda est, ita ut non sit sinuosa, nec
 gibbosa, nec angulosa, sed æquabiliter sem-
 per progrediatur. Idcirco quantò plura fue-
 rint puncta electa, tantò ducetur exactius ut
 verò punctum P in quo desinit quadratrix in
 basi quadrantis reperiatur spatium AM, ACN
 in plures partes subdividenda erunt, sicut &
 spatium arcûs CF quod est basi quadrantis
 proximum in totidem, ubi enim linea recta
 ducta ex centro A, per ultimam partem ar-
 cûs sequerit ultimam paralellam illud pun-
 ctum notetur exactè & distantia illius pun-
 ctû à linea AD in paralella quam secuit, trans-
 feratur etiam infra lineam AP, in tanta ab A
 B distantia in quanta fuerit supra lineam AP
 ex Paralella quæ secta est. Si enim hæc pun-
 cta duo inventa fuerint, conjuncta per line-
 am æquabiliter & uniformiter extensam, de-
 signabitur exactè punctum C, at si spatium
 AM & CN divisum fuerit in duas partes in R
 & S, ducta linea paralella RS transferatur de-
 orsum in AT & RX ex T in I, inventum erit
 punctum V quod quærebatur. Hujus qua-
 dratricis

draticis lineæ magnus est usus ut apparebit.

PROPOSITIO XX. *Data linearecta ope quadraticis aequalem circumferentiam describere.*

Detur linea AB, cui æqualis describenda est circumferentia. Dividatur linea quatuor partes, & una harum transferatur in latum quadraticis AD usque v.g. in Z, ex P autem ad D ducatur linearecta, & ex Z eidem parallela, quæ secabit AP in O. Si igitur descriptus fuerit circulus cujus semidiameter AO, erit ejus circumferentia æqualis lineæ quæ quadruplo major est lineâ AZ, sive æqualis lineæ AB.

PROPOSITIO XXI. *Lineas duas describere nunquam concurrentes, licet in infinitum producantur, & semper magis una ad alterum accedat.*

Sit data linea recta AB, & ad eam perpendicularis CD in puncto E. sumatur deinde infra E punctum, D pro polo lineæ describendæ, & supra E aliud punctum C ut libet, in usu descriptæ patebit quantum tum punctum D quam C è puncto E abesse debeat. Ex puncto D ducentur quotquot placuerint lineæ, v. g. DE, DG, DH &c. Quantumcunque à DC distantes, æqualiter vel inæqualiter à li-

nea

nea DC retractæ, & ubi ea secuerit lineam AB in punctis v. g. IKL &c. ibi unum pedem circini pone, alterum extende in eandem lineam ulterius in FGH, ut nimirum lineæ IF, KG, LH, æquales sint tam inter se, quàm cum linea CE. Atque per puncta FGH hoc modo inventa, duc lineam inflexam CF, GH, &c. Dico hanc lineam nunquam concursuram cum linea AB, etiamsi utraque in infinitum produceretur, & tamen semper lineam CF, GH, propinquiùs accessuram ad lineam AB, quod inde probatur. Quia puncta FGH &c. per quæ incedit sunt omnia supra rectam AB, terminantia videlicet segmenta rectarum ex D prodeuntium (quæ per pronunciatum II. primi Euclidis omnes rectam AB intersecant) cum duæ lineæ rectæ in uno puncto concurrentes, si producantur ambæ, necessariò in uno puncto sese mutuò secant. Hæc autem puncta omnia & singula sunt propinquiora lineæ AB, quàm sit ipsum C quod sic demonstro. Ex quocunque horum punctorum ut ex H demittatur perpendicularis HM. Quia igitur LH per 19. primi major est quàm HM, erit quoque CE utpote æqualis ex constructione lineæ LH major perpendiculari MH. Igitur
H

H minus distabit à linea AB quàm C cùm utraque sit perpendicularis ad AB, scilicet tam MH quàm CF, hæc autem major illâ.

PROPOSITIO XXII. *Nullum quantum ex meris indivisibilibus componi posse.*

Præter ea quæ superius insinuavimus pro,
12. illa compositio repugnat circulo. Si enim quantum componeretur ex meris indivisibilibus, sequeretur minorem circumulum esse æqualem majori. Sequela probatur. Quia ambæ illorum circumferentiæ haberent puncta numero æqualia, itaque & ipsæ æquales essent. Antecedens probatur. Sint enim ex centro A eductæ rectæ per omnia puncta circuli minoris productæ usq; ad majorem, vel igitur unius tot erunt puncta quot alterius, vel plura adhuc supererunt in circulo majore. Ex ijs igitur educi poterunt lineæ rectæ ad centrum, vel non. Ponamus lineas BA, CA, in minori circulo ductas esse per puncta immediatè & proxima: Quæro igitur an in circulo majore inter lineas BC, intercedant puncta alia. Si dixeris, non: erunt igitur tot puncta in circulo majore, quot in minore & non plura, adeoque hic illi erit æqualis. Si dixeris inter BC alia dari puncta plura, ducatur v. g. DE, FG,

FG, poterunt utiq; duci lineæ rectæ ab illis
 ad centrum A per post. 1. primi Eucl. DA, EA,
 FA, &c. Hæ igitur vel secabunt lineas AB,
 & CA in uno eodemque puncto circuli ma-
 joris, & iterum cum iisdem in A convenient,
 vel suprâ erunt divisæ, in minore autem cir-
 culo omnes in unam lineam conjunctæ, ho-
 rum neutrum dici potest. Essent enim lineæ
 rectæ ex hypothesi; & non essent: quia non
 interjacerent ex æquo punctis suis. Juxta
 defin. 4. primi, at una alteram in pluribus
 quàm uno puncto secarent, quia primò qui-
 dem in circulo minore, deinde in centro. Vel
 unum & idem segmentum commune habe-
 rent, quod est impossibile, & contra axio-
 ma decimum lib. 1. Iterum, si linea compo-
 neretur ex meris indivisibilibus tum diame-
 ter AB Quadrati esset æqualis lateri BC. du-
 cantur enim ex singulis indivisibilibus late-
 ris CB parallellæ lineæ, igitur parallellæ ex
 punctis proximis & sibi immediatis ductæ,
 v. g. ex DE, non distabunt ab invicem, &
 erunt sibi immediatæ, ergo nec in HI dista-
 bunt à se invicem, cum parallellæ in singulis
 partibus à se invicem æqualiter distent. Por-
 tio igitur HI diametri AB æqualis erit por-
 tionilateris CB, id ipsum probabitur de sin-
 gulis

gulis alijs paralellis sibi proximis & immediatis. Cum igitur singulæ portiones intercedentes inter singulas portiones duarum paralellarum in diametro AB æquales sint portionibus singulis lateris CB (supponuntur plures ductæ paralellæ in quadrato & illas diameter secare) ut probatum. Ergo tota diameter AB æqualis erit toti lateri CB quod est manifestè falsum. Et contra Eucl. prop. 19. lib. 1. Tertiò. Id quod non habent indivisibilia dare non possunt, sed divisibilitatem non habent nec formaliter nec eminenter, hoc ipso quia sunt indivisibilia. Ergo, alia ratio est de linea divisibili quæ lineam dare potest sæpiùs replicata maiorem se, hoc ipso quia ex sua natura est divisibilis.

4. Si continuum componi posset ex meris indivisibilibus, dari possent tria puncta extra se sibi invicem immediata, sed hoc non. Ergo. Probatur minor, si darentur tria puncta immediata, tum medium eorum vel distare faceret à se invicem extrema ut se non contingant, vel non si non, ergo non sunt extra se sed intra se omnia tria. Si sic ergo spatium intermedium inter extrema est divisibile & simul est

immediabile quia coæqvatur indivisibili, quod iterum absurdum. Nam spatium illud si non est divisibile, sed indivisibile ergo facit à se invicem extrema indivisa, adeoque non distantia, sed indivisibiliter intra se constituta.

PARS SECUNDA.

DE VECTE, LIBRA, STATERA.

Vectis est palus oblongior uno suorum extremorum acutus, altero obtusus. Ex materia inflexibili ad commovenda onera factus, ejus pars acuta, lingula: obtusa, caput appellatur. Eo cum utimur, corpus subjicimus firmum & solidum, quod Græci vocant hypomochlion, Vitruvius latinè pressorium. Quod homo non potest onus elevare si illi vectis unum finem supposuerit, subiecto hypomochlio elevabit. Hinc quærit Aristoteles cur fiat, quòd vires exiguæ magna onera vecte moveant, quæ sine vecte moveri etiam à magnis viribus non poterant, cum potius contrarium evenire deberet, quia facilius est movere parvum pondus quàm magnum, sed moles sine vecte est minùs pondus quàm cum vecte, ergo facilius moveri

Debetur

deberet sine vecte. Ad hoc Resp. Majorem veram esse cæteris paribus non autem si cætera sint imparia, quando videlicet per novum pondus superadditum potentia movens oneri levando melius quàm ante applicatur. Rdet Aristot. Vectem habere rationem libræ, in qua unum idemque pondus tantò plùs ponderat quantò magis distat à centro. Jam ergo potentia deprimens caput vectis sit loco ponderis, hypomochlion loco centri, caput vectis magis à centro distet quàm lingua, non mirum est quòd parvæ vires plùs possint in capite vectis positæ quàm magnæ in lingua. deinceps linguam vocabimus A, hypomochlion CD, caput vectis

Sed quæstio adhuc procedit, cur in libra id ipsum fiat, & pondus, tantum propter mutationem loci distantiamque à centro variatam plus minusque premat? Ad hoc respondimus infrà, ubi de Statera ac Libra agemus. Ratio enim universalis, vectis à statera, statera à libra, libræ à circuli proprietate ortum ducit.

Quæritur 2. Cur gubernaculum etsi parvum sit, atque in postrema parte navigij positum, tantis viribus polleat, ut pusillo de clavo, atque tantum unius hominis nisu eoque

sent
me
est,
stat
ber

sub
ren
lus
exc
nav
Cun
ead
hyp
ten
tan
ven
nav
ut p
tius
fuer
tion
dun
onu
piv
par
alte

sen

senfim facto, moveantur navigiorum im-
mensa moles. Resp. Quia temo ille vectis
est, mare pondus, & qui gubernaculum tra-
stat potentia movens, unde igitur vectis ha-
bet vires, inde & gubernaculum.

Quæritur 3. Cur quanto altius antennæ
subductæ sunt, tantò celerius navigia cur-
rent eodem vento & velo? Resp. Quia ma-
lus est vectis, hypomochlion statumen illud
excavatum cui malus infixus est, pondus est
navigium; movens, ventus velo receptus.
Cum igitur tantò facilius & citius moveat
eadem vis idem pondus, quantò vis fuerit ab
hypomochlio remotior, sequitur quod an-
tenna cum velo fuerit in malo sublata altius,
tantò sit habitura majorem vim ad promo-
vendam navim facilius & citius. Deinde in
navigijs majoribus plura expanduntur vela
ut potentia movens tantò sit major expedi-
tiùsque transferat navem. Quæ ergo vela
fuerint in malo uno ea omnia habebunt ra-
tionem unius ponderis dum agent per mo-
dum potentia unius moventis per vectem
onus: quæ autem constituta fuerint in pup-
pi vel prora ea seorsim movebunt navim se-
paratâ vi, cum suspensa ad malum alium, qui
alterum constituit vectem, etiam suam vim
seor-

seorsim exarant. Quare Isidorus velorum genera tradit sex, Acatium, Epidromum, Tolonem, Artemonem, Sypatium, & Mendicum. Acatium velum est maximum in medio navis malo medio & maximo appensum Artemon velum pro directione potius quàm celeritate navis usui, minimum. Epidromus secundæ magnitudinis sed ad puppim. Tolon minimum & ad proram Sypatium cum uno pede quo solent juvari navigia quoties vis venti deficit. Mendicum quod in prora ponitur. Sed jam plura velorum genera sunt reperta. Antenna vocatur lignum transversum ex quo vela dependent. Antennæ partes extremæ dicuntur acrocorea, sive cornua. Mali pars inferior dicitur paterna, pars media trochleo, pars summæ charchesion. Porro altiùs velum cum antenna attollitur, modò demittitur, ne cum nimis altè sublatum, incumbens magnâ ventus malum sive vectem rumpat. Celeritas enim navigationis non aliter temperari potest quàm cum in statera vis potentia moventis temperatur, cum modò magis centro modò minùs pondus removeretur.

Quæritur 4. Cur ij qui in navis medio sunt remiges magis navem moveant, quàm qui

pro-

prope puppim & proram? Resp Quia remus est etiam vectis, scilicet hypomochlion, aqua propulsa pondus, potentia movens remex. Malè autem aliqui hic contra Aristotelem assèrunt respectu motæ navis mare, non scalmum esse hypomochlion. Sequeretur enim aut pondus motum, scilicet navim, & potentiam moventem esse in eadem parte vectis respectu hypomochlij v. g. in parte CB, quod fieri non potest: aut potentiam moventem esse in AC, pondus motum in B. Cùm ergò pars AC. sit minima aquæ immersa respectu CB partis remi supra aquam sequeretur maximam vim in AC non moturam multò minorem vim in CB constitutam, cùm sit proportio ponderis ad pondus, quæ est AC lineæ ad CB. Quare dico etiam respectu navis motæ rectè Aristotelem assignasse scalmum pro hypomochlio, sed tali hypomochlio quod simul & resistat & cedat: In quantum resistit, navem ulterius propellet vi vectis quem ligat: In quantum cedit, navim sequitur.

Quæritur 5. Quantâ potentiâ movente cum vecte opus sit ad totam terram moventendam. Ad hoc quæsitum ex variorum mente respondimus in libris de ortu, & hic parte

6. respondebimus. Hic verò ex nostro sensu hanc quæstionem proponit Forerus etiam in disp. miscell. 47. thesi eamque sic resolutam affert à quodam Mathematico. Si fuerit diameter alicujus sphaeræ ex terra lapillis & ferro constructæ ponderantis unam libram, cujusmodi diameter in uno passu Geometrico tricies contineatur. Supponitur hic talis sphaerula, ejusque ponderis, ut comparata cum toto terrarum orbe, si hic juxta suam magnitudinem ita proportionaliter ex triplici tali materia terræ, lapidis, ferri compositus esset, tum factâ dimensione juxta proportionem Archimedeam diametri ad peripheriam, inventamque totam soliditatem terræ, deprehenderetur constare libris 1899564914285714285714285 $\frac{1}{7}$ adeoque totum ponderare libras quod exprimit iste numerus. Hoc igitur tantum pondus totius terrarum orbis moveri posset ab unico homine ope vectis, & quidem manu unicâ, si daretur pertica ferrea quæ ex utraque parte cœlo Lunæ imponeretur, & aliquantum à terra abesset. Huic enim perticæ quæ loco hypomochlii foret, imponeretur vectis, cujus linguæ si subjiceretur terræ unico milliaribus ab hypomochlio distans, posset quilibet, si

ab

ab al
bus
terra
libue
cum
Quo
pom
tantu
pond
milli
ret e
brar
chlic

Se
care
esse,
mov
des
man
dò d
plic
latio
pos
per
co h
pon
cet

ARISTOTELIS MECHANICA. 43

ab altera hypomochlij parte tot milliari-
bus recesserit, quod libras terra ponderat,
terram movere & impellere quantumcunq;
libuerit, deprimendo tantum caput vectis
cum tali potentiâ quantam habet libra unica.
Quod si terra dimidio tantum milliari & hy-
pomochlio abesset, sufficeret per dimidiam
tantum partem librarum quas terra
ponderaret abscedere. Si terra duobus
milliaribus ab hypomochlio abesset, debe-
ret etiam & terram moturus per duplum li-
brarum, quas terra ponderat ab hypomo-
chlio abire. Hoc ille.

Sed qui existimant Archimedem appli-
care voluisse vectem, aut de vecte locutum
esse, dum dixit: Da mihi locum ubi stem, &
movebo terram, falluntur. Nam Archime-
des de tali potentia locutus est, quæ per hu-
manam industriam applicabilis esset, si mo-
dò daretur locus standi extra terram & ap-
plicandi illam potentiam. At verò specu-
latio de vecte nullo modo in praxim deduci
posset per humanam potentiam, neque enim
pertica ferrea tam longa fieri potest, quæ lo-
co hypomochlij esset, neque lunæ cælo im-
poni, neque tam longus vectis fieri: Imò li-
cet hæc omnia essent, tamen libra in capite

D 5 vectis

vectis posita non æquiponderaret terræ, eò quòd nullam proportionem tantillum pondus, libræ videlicet, ad ingentem longitudinem & crassitiem vectis haberet, ut apparet in statera & vecte parvo, in quo libra v. g. in capite vectis posita æquiponderaret decem libris in lingua positis, si infideat in super musca capiti vectis non ideò propter muscam præponderabit caput, eò quòd tamen si musca aliquod pondus habeat, non tamen habet satis proportionatum ad magnitudinem stateræ, aut vectis hujus. Sicut ergò se habet hæc musca ad hanc stateram, ita se habet una libra ad tantum vectem qui ad movendam terram necessarius esset.

Quæritur 6. Quantus sit usus vectis? Resp. Quibuscunque ponderibus grandibus lapidum, trabium, &c. dimovendis & sublevantibus, omnibus Fabris, ac Architectis est loco plurimum operarum ob suam potentiam, 2. Iisdem Fabris in figura collopis versat tuerculos & ergatas. 3. In specie telenonis aqua è puteis educit. 4. In forma phalangæ bajulis & phalangarijs proportionalia tanquam in balance pondera dispensat. 5. In forma jugi vel aratri bobus æquum arationis laborem partitur sive æquales, sive inæquales veniant

venia
moti
het.
reliq
videb
de qu
PI
Pro
scap
juscu
mina
CB &
tro,
gicur
ling
scap
& in
cum
miss
circ
In ex
Cum
æqu
etia
bus
fam
æqu

veniant ad aratra iuveni, qui enim iugo remotius à centro alligatus fuerit, facilius trahet. 6. Omnibus potentijs subsequentijs reliquis suas vires communicat ut in iisdem videbitur. 7. Stateram & libram conficit, de quibus nunc agemus.

PROPOSITIO I. *De Libra partibus.*

Pro constituenda libra necessarium est jugū, scapū sive liturilla quam vocabimus AB, cuiuscunq; magnitudinis, in cuius medio determinatur circa cētrum quod duo brachia CB & AC moveri intelligantur. Huic centro, quod agina dicitur quia in ea circumagitur scapus, imponitur tritina CE quæ & lingua & examen dicitur, semperque est in scapum perpendicularis, eidemque affixa, & instar acūs sursum porrecta, quam circumdat ansa CD, per cuius duo latera transmissus est axis. Scapum in agina sustinens circa quem ansa CD, liberè circumagitur. In extremitatibus dependent lances M & N. Cum igitur duo brachia AC & CB, fuerint æqualia pondere & longitudine, & ipsæ etiam lances M & N æquales una cum funibus ex quibus dependent, si suspensa per ansam libra fuerit brachiorum extremitates æquales stabūt à solo sicut & lances. Cum autem

tem

tem in unam lancem pondus impositum fuerit, feretur illa deorsum altera sursum, describetque utraque extremitas scapi æqualem circulum. Apparet ergo libram esse vectem cujus centrum sive potius axis hypomochlion, scapus vectis: cujus ea pars quæ deprimitur habet rationem potentiæ moventis, altera quæ tollitur rationem ponderis movendi,

PROPOSITIO II. *De libræ vitijs & falsis.*

Cum libræ perfecta ratio in eo potissimum consistat, ut ex recta regula à medio suspensa, ex utraq; parte sit sibi uniformiter æqualis crassitie & longitudine, figurâ & pondere, atque ut omninò recta sit, ut ab ejus extremis binæ æquales & uniformes prodeant lances. Idcirco primum vitium est, si lances non ex rectis sed curvatis sursum regulis pendeant. Ex quibus necessario sequitur, ut quamvis æquisima pondera lancibus exhibeantur, quiescere tamen nullâ ratione possint nisi lances tabulæ primò admoveantur, ut ea in æquilibrio brachia constituat. Quæ tabula si inclinata fuerit nec ad libellam constituta, necessario libra in partem inferiorem inclinabitur tamen si æquisima

simam
ut om

2.

in æqu
æquib
rum b
bus p
stet, v
æquib
in lan
natur
alter
bram
minu
diffe

3.

se in
tia, r
dera
tera
tuat
nota
bun
emp
henc

posi

finis sustineat pondera, Quare curandum ut omninò sint recta brachia.

2. Vitium est si duo brachia sint quidem inæqualia quoad longitudinem, attamen æquiponderantia per se, quod fit si vel alterum brachium longius subtilibus foraminibus perterebretur, vel leviori materia constet, vel gracilius ut ita reddatur levius, & æquiponderet alteri brachio. Si enim dum in lancem breviori brachio appensam ponatur æquipondium v. g. unius libræ. Et in altero merces, sequetur ut merces non libram, sed minus librâ ponderent, & tanto minus quanto per se erit major brachiorum differentia.

3. Vitium simile priori erit, si brachia per se inæqualia fuerint & non æquiponderantia, minori tamen brachio quòd minus ponderat, lanx appendatur gravior quàm sit altera, ut ita cum altera æquipondium constituat, tum enim in libra vacua vitium nullum notabitur, merces tamen minores justis dabuntur. Hæc vitia indicamus, ut iudex aut emptor fraudes possit mercatorumprehendere. Jam

Quæres. Quomodo fraus apprehendi possit? Resp. Parebit fraus si pondus & æqui-

æquipondium transmutentur ex lance in lancem. Quod enim ante æquiponderabat, translata in alteram lancem non æquiponderabit, & hæc duabus de causis. Fò quod contraponidium gravius sit quàm ante, & quod sit in parte majore librilis.

PROPOSITIO III. *De libra exquisita.*

Ad exactissimam libram quatuor requiruntur. 1. Longitudo librilis, quantò enim brachia longiora fuerint, tantò cæteris paribuserit exactior. In magno enim librilis, inquit Aristoteles, idem pondus magnitudinem reddit aspectabilem, quæ in minori non deprehenditur. 2. Ut librilis & lancium sit magna levitas, nam quanta hæc fuerint leviora, tantò exactior erit libra. 3. Librilis firmitas & rectitudo exigitur, ideoque ex chalybe purgato, durato, tenui, naturæque levi fieri debent. 4. Positio aginæ trutinæque exquisitè sit in medio librilis. His positus fieri poterit talis libra, quæ examinet pondus unius grani, imò grani secundam, tertiam & quartam partem. Eritque talis utilissima ad omnium metallorum liquorumque pondera indaganda, atque inter se comparanda.

PRO-

PROPOSITIO IV. *Quam proportionem metalla inter se habeant in gravitate.*

Marinus Gethaldus in promotio Archimede, duodecim communissimorum corporum gravium comparationes secundum gravitatem & molem magnitudinis inter se comparat, & diligenter duplici tabulâ proponit quam hic utramq; paulò post apponemus. Illarum usus ut intelligatur, sciendum, in prima tabula sic omnia corpora inter se comparari, ut unius corporis quod levius est gravitas ponatur ut i. alterius autem gravioris deinde reperiatur gravitas in communi concursu, quantò hæc major sit illâ, posito quod corpora ejusdem magnitudinis sint. v. g. Dentur duo globi, quorum unus aureus, alter plumbeus ejusdem prorsus magnitudinis. Quæritur, si plumbeus qui levior est, ponderat unam libram quantum ponderaturus sit globus aureus? Quæro igitur in superiore serie in fronte primæ tabulæ *aurum* & in laterali serie *plumbum*. Ubi duæ istæ concurrunt series ibi invenio quod quæro, ut quoniam reperio hunc numerum $1\frac{15}{23}$ dico aureum globum propositum ponderaturum unam libram, & quindecim vigesimas tertias partes unius libræ

bræ, quod facit plus quàm sesquilibram
 Aurum igitur plus quàm dimidiâ parte gra-
 vius est plumbo. Sic, si daretur globus
 plumbeus quatuor librarum, tum numerus
 respondens aureo globo in tabula prima de-
 beret etiam quadruplicari. Hoc est. per 4
 multiplicari & darentur $6\frac{24}{23}$ dicerem ergo
 globum aureum ponderaturum, sex libra
 & 14. insuper vigesimastertias unius libra
 partes. 2. Si quærat, quantò sit gravius
 aurum quam aqua. Hoc est, si aurum li-
 quefactum infunderetur in mensuram que
 capit præcisè tantam aquam, quanta præ-
 cisè ponderat libram. Adeoque loco aquæ
 hujus tantum auri substitueretur ut explere
 mensuram, quæritur quantò gravius sit hoc
 aurum illâ aquâ? quærat in fronte tabule
aurum, in latere *aqua*: in communi angulo
 erit 19. Dico igitur aurum ponderaturum
 libras 19. adeoque aurum aquâ decies novies
 gravius esse, 3. Quærat. Si darentur duo
 globi ejusdem magnitudinis, quorum unus
 aqueus alter cupreus, aqueus autem ponde-
 raret tres libras, quot libras ponderaturus
 sit globus cupreus? Quæro in fronte *Æs*,
 in latere *Aquam*, in communi concursu re-
 perio 8. multiplico igitur 8. per 3. videlicet

per

TABULA PRIMA.

Hæc Tabula inscrienda post pag. 50.

Ad comparandum inter se duodecim corporum genera secundum gravitatem & magnitudinem.

[illegible]

TABULA SECUNDA.

Ad comparandum inter se duodecim corporum genera secundum gravitatem & magnitudinem.

	Oleum.	Cera.	Vinū.	Aqua.	Mel.	Stannum.	Ferrū.	Aes.	Argent.	Plum.	Arg.	Viv.	Aurū.
Aurum.	47 4 -- 57	7 10 5 --5 --5 -- 209 57	5 12 5 --7 -- 19 19	18 38 -- 19	2 7 42 -- 19	7 47 -- 19	22 54 -- 19	10 60 -- 19	3 71 -- 7	100			
Argent. vivū.	43 6 -- 57	7 14 7 --7 --7 -- 209 57	7 13 7 --10 -- 19 19	10 54 -- 19	18 58 -- 19	6 66 -- 19	8 76 -- 19	14 84 -- 19	100				
Plumbum.	67 7 -- 69	76 38 8 --8 --8 -- 253 69	16 19 8 --12 -- 23 23	8 64 -- 23	13 69 -- 23	6 78 -- 13	59 89 -- 69	100					
Argentum.	27 8 -- 31	81 16 9 --9 --9 -- 341 31	21 1 9 --14 -- 31 31	19 71 -- 31	13 77 -- 31	3 87 -- 100	100						
Aes.	5 10 -- 27	20 25 10 --10 --11 -- 33 27	1 1 11 --12 --12 -- 9 9	2 82 -- 9	8 88 -- 9	100							
Ferrum.	11 11 -- 24	41 7 11 --12 --12 -- 44 24	1 1 11 --18 -- 2 8	1 92 -- 2	100								
Stannum.	43 12 -- 111	366 32 12 --13 --13 -- 407 111	19 27 13 --19 -- 37 37	100									
Mel.	19 63 -- 87	265 71 65 --67 -- 319 87	28 68 -- 29	100									
Aqua.	2 91 -- 3	5 1 95 --98 -- 11 3	100										
Vinum.	13 93 -- 59	47 97 --100 -- 649	100										
Cera.	2 69 -- 63	100											
Oleum.	100												

per p
goil.
libra
gn
grav
plum
asar
stann
no, o
Se
uniu
100.
grav
fitej
quæ
hoc
nari
mel
grav
con
cont
fupe
libra
prox
P
inve

ARISTOT. MECHANICA.

51

per pondus aquæ & prodibunt. 24. Dico ergo illum globum æreum ponderaturum 24. libras. 4. Ex hac tabula uti & secunda cognoscitur Aurum esse omnium corporum gravissimum, argentum vivum levius auro, plumbum argento vivo argentum plumbo, æs argento, ferrum ære, stannum ferro, mel stanno, aquam melle, vinum aquâ, ceram vino, oleum cerâ.

Secundæ Tabulæ usus est idem: Nisi quod unius corporis gravitas hic supponatur ut 100. ad alterius. Deinde proportio hujus ad gravitatem quæritur, posito quod utrumq; sit ejusdem magnitudinis: ut v. g. Quæritur quæ sit proportio in gravitate Ceræ ad mel, hoc est: Vas quod continet præcisè centenarium ceræ, quantum illud capere posset mellis? quæro in fronte *ceram*, quoniam gravior est; & in laterè mel, in communi concursu deprehendo, $65\frac{265}{319}$ Dico ergo illud continere posse tantum mellis lib. 65, & insuper 265 trecentesimas decimas nonas unius libræ partes, hoc est, ferè 66. libras dempta proximè una sextâ unius libræ parte.

PROPOSITIO V. *Quomodo per libram inveniri possit unum corpus solidum cujuscunq;*

E

id

*id figura sit, esse exactè æquale alteri corpori. si-
lido ejusdem vel diversæ figura, tametsi corpora
sint diversorum metallorum.*

Id exactissimè reperiri potest per libram,
& tam exactè nullo artificio, vel dimensione.
Accipe libram justam, ejusque lances
aquâ non omninò ad summum imple ut brachia
cum lancibus æquiponderent, quæ lances
tantæ profunditatis sint ut corpora pro-
posita possis in illa integrè demergere, ita
tamen ut fundum lancis non tangant. De-
inde filo vel funiculo demitte corpus unum
in unam lancem, alterum in alteram planè
ut neutrum supra aquam prostet, aut fun-
dum lancis tangat. Tum videndum an ad-
huc lances æquiponderent: si enim æqui-
ponderaverint, certum est corpora im-
mersa esse inter se prorsus æqualia: si non
æquiponderaverint, certum est esse inæ-
qualia.

Hic modus valet etiam si diversorum
metallorum fuerint corpora, unum v. g.
aureum, alterum stanneum &c. Quam
aqua ponderant æqualiter si paria fuerint
magnitudine: sed extra aquam aut si fun-
dum lancis tetigerint ponderabunt inæqua-
liter juxta priores tabulas. Ratio istius est

modi

modi. Quia omne corpus in aqua tantum ponderat quantum ponderat illa aqua cuius locum occupat. Quia ergo corpora magnitudine æqualia, occupant locum aquæ ejusdem magnitudinis, sequitur quod illa in aqua æquiponderent tamen si extra aquam sint gravitate inæqualia.

Si quæras cur omne corpus in aqua tantum ponderet quantum ponderat illa aqua cuius locum occupat? non alia ratio reddi potest, quàm, quòd hæc sit rerum natura. Pro hac tamen experientia non debent sumi corpora talia quæ habent inclusum aerem & non per totum solida, sed debere aperiri, ut omnes sinus & meatus aquæ subeat.

PROPOSITIO VI. *Quomodo per libram inveniri possit quantum in quovis metallo diversa speciei metallum permixtum sit.*

Licet id alibi explicuerimus tamen aliquid afferemus quod ibi non est dictum. *Quæritur ergo 1.* Cum unum aurum præstantius sit altero, & in specie auri magna sit differentia, aliud enim aurum in Cechino, aliud in Ungarico, Arabico, Gallico &c. quomodo inveniri possit quodnam sit aurum omnium optimum? Resp. Ut hoc inve-

E 2 niatur,

niatur, in promptu sit livella iusta & exacta, huius lancibus auri pondus cuiusque æquale impone, v. g. uni Ungaricum, alteri Cechinum, quos assumimus æquiponderantes, & ita onustam lancem utramque pleno aquâ immerge vasi ut sint infra superficiem aquæ uno alterovè digito. Si lances adhuc æquiponderaverint, erit utrumque aurum bonitatis: si non, illud quod descenderit profundius erit melius. Ratio est. Quia aurum omnium metallorum est ponderosissimum, itaque erit in specie omnium illud optimum quod est gravissimum, levius verò est permixtum metallo leviori.

Quæritur 2. Cum quibusdam artibus de albari possit cuprum ut fiat argenti similitudinem quomodo possit à vero dignosci argento? Resp. Imaginem v. g. factam ex cupro albo pone in una lance, alteram vero onera puro argento ad æquipondium, vel saltem argento in eo loco recepto. Quia nullum ferè argentum quod ab aurifabri elaboratur est purum, sed permixtum certâ portione cupri ut fiat ductilius & tractabilius. Argentum ergo purum vel receptum pone in una lance, in altera imaginem. Ec utramque demitte in aquam, nam

qua

quæ in aere æquiponderabant, in aqua si est cuprum in una lance, variabunt, & quidem argentum descendet profundius, cuprum non item. Nam argentum minorem locum occupat, æs majorem.

Quæritur 3. Quomodo scire possimus quantum auri admixtum sit argento? Resp. Pone tantum auri puri in una lance, quantum sufficit ut lances in aqua maneant æquilibres. Deinde æquiponderantes extrahere in aerem, nam id pondus quod in aquis est additum, erit mixtionis pondus. Et sic exactius & expeditius invenitur deceptio quam per extrusionem aquæ quam in Arithmetica posuimus ex Vitruvio.

Quæritur 4. Quomodo inveniri possit quantum auri sit impensum in vasis alicujus deaurationem. Resp. Vas deauratum pone in lance una, in altera tantum argenti purissimi, vel talis ex quo est vas factum quantum sufficit ut lances æquiponderent. Deinde aquæ immerge, tum vas inauratum descendet, quare tantum appone auri in altera lance usque dum lances sub aqua æquiponderent: Nam quantum auri addidisti tantum est in inauratione, quæ ratio etiam in alijs metallis procedit.

Quæritur 5. Quomodo cognosci possit an moneta quæ habetur pro argentea sit cuprea. Resp. Sifeceris, quod factum primo aut secunda quæstione.

Quæritur 6. Quomodo cognosci possit an moneta cusa habeat suam bonitatem quam habere debet? Resp. Cùm moneta nulla sit purè argentea sed admixtum aliud quid cupri habeat, idque incerta portione indagandum est, an ea moneta hanc certam portionem admixtam habeat. Ut ergo id inveniatur, in una lance monetæ, in altera metallum quod justam mixtionem habet, ponitur in ea quantitate, ut lances in aere æquiponderent. Deinde utraque lance in aquam mergatur in qua non amplius æquiponderabit. Si lance cum moneta descendit, moneta plus argenti habebit quàm necessarium fuerit ad justam mixtionem; si ascenderit plus cupri habebit adeoque mala erit. In priore casu apponitur cuprum, in secundo argentum in ea quantitate ut faciat in aqua lances æquiponderantes, pondus metalli additi indicabit defectum aut excessum.

Quæritur 7. Quænam sint pondera metallorum in aquis & aëre, ut proportio metalli

talli ex aere ad aquam dignoscatur, ut ex hoc consequenter sine alio experimento etiam mistio metallorum deprehendatur? Resp. à quibusdam hanc repertam. Ferrea pila in aere pendebat uncias 19. in aquis ponderavit 15. Proportio ergo ferri ex aere ad aquam est illa, quæ est inter 19. & 15. Pila plumbea ejusdem magnitudinis in aere pendebat 31. in aquis 27. Aurichalcum in aere pendebat 16. in aquis 12. Argentum in aere 120. in aquis 113. Cuprum in aere 65. caratos & granum unum. in aqua 50. caratos & grana duo. Aurum Scuti vulgò dicti in aere 66. grana, in aquis 62. Aurum cecchini in aere 17 caratos, in aqua 16. Aurum ducati Turcici in aere 34 caratos, in aqua 32. Aurum Scuti vulgati Gallici in aere 67. in aquis 66. Aurum Scuti vulgaris Ungarici veteris in aere 17. in aquis 16. Aurum Scuti Tartarici in aere 16. in aquis 14.

PROPOSITIO VII. *Omnia metalla, imò omnia corpora aquâ graviora. In aqua esse aequiponderantia per libram ostendere.*

Sumantur quæcunque corpora aut metalla in eadem magnitudine v. g. globus ferreus & globus aureus, stanneus & plumbeus, marmoreus & cupreus in eadem magnitudine, ita ut diametri utriusque sint æquales.

E 4 Jam

Jam ex funiculo demittatur unus globus in lancem unam aquâ plenam, alter in alteram priori æquilibrem, ita ut toti globi sint aquæ immersi. fundum tamen lancium non tangent, dico omnes globos esse inter se æquiponderantes nullumq; plus altero ponderare, tamen si ex sua naturâ gravitate sint inæquales. Ratio est, quia juxta prop. 7. primi Archimedis, De ijs quæ vehuntur in aqua. Solidæ magnitudines humido graviore demissæ in humidum, feruntur deorsum, donec descendant: & sunt humido tantò leviores, quanta est gravitas humidi molelem habentis solidæ magnitudini æqualem. Cùm ergo hic omnia corpora mole sint æqualia, erunt etiam omnes æquales eidem tertio, scilicet aquæ cujus locum occupant, ac consequenter pondera erunt æqualia, quia omnia habebunt illud pondus quod habet aqua, cujus locum singula occupant.

Quæres quid futurum sit si globi fundum lancium tetigerint? Resp. Non amplius æquiponderantes futuros globos si ex metallo sint diverso, neque habituros pondus quod habent extra aquam, sed tantò minus ponderaturos quanta est gravitas aquæ molelem habentis globis æqualem, patet id experienciâ, & ex prop. 7. lib. 1. Archimedis.

PRO.

ARISTOT. MECHANICA.

59

PROPOSITIO VIII. Circa corpora solida

humido leviora, aut humido gravitate equalia, quadam ratione ponderis experientia solvuntur.

Quæritur 1. Si detur magnitudo solida quæ æqualem habens molem aquæ æquè gravis sit atque humidum, si projiciatur in illud humidum, utrum deorsum feretur, an supra humidum extabit? Resp. Neque teneatur deorsum, neque extabit, sed in humidum demissa ita demergetur, ut ex humidi superficie nihil extet. Patet per prop. 3. l. 1. Archim. de his quæ vehuntur in aqua, patet & ab experientia.

Quæritur 2. Utrum solida magnitudo levior humido demissa in humidum demergatur, ut tota supra humidi superficiem extet? Resp. Neutrum futurum, nam in humidum tota non demergetur, sed aliqua pars ex ipsius humidi superficie extabit, Patet experientiâ.

Quæritur 3. Quanta ergo pars solidæ magnitudinis demergetur in humidum? Resp. Eousque demergendum donec tanta moles humidi quanta est pars demersa eandem quam tota magnitudo gravitatem habeat. Constat experientiâ. Et ex Archim. prop. 5. lib. 1.

E 5

Quæ-

PRO-

Quæritur 4. Cur solidæ magnitudines humido leviores in humidum difficulter impellantur, & tantò difficiliùs quantò leviores? Resp. Quia suapte vi sursum feruntur ex natura levitatis, adeoque tantò magis impelluntur, quantò major levitas.

Quæritur 5. Quanta sit ea vis corporis levioris quàm sursum fertur? Resp. Tanta esse quanto humidum molem habens magnitudini æqualem gravius est ipsa magnitudine, ut patet experientiâ, unde & magnitudo aliqua humido levior demissa in humidum eam in gravitate proportionem habebit ad humidum æqualis molis, quæ pars magnitudinis demersa habet ad totam magnitudinem. Ut si v. g. pars magnitudinis demersa fuerit quarta totius magnitudinis, tum illa magnitudo habebit etiam quædam partem gravitatis ipsius aquæ quæ molis æqualis est magnitudine per prop. 1. lib. Archim. de ijs quæ vehuntur in aqua: quod sic demonstratur. Sint duæ magnitudines æquales AB & CD, & portiones harum B & C sicut & EAG itidem inter se æquales. Porro surque AB magnitudo esse solida levior humido demergenda in aqua, CD autem aquæ seu humidum æquale magnitudini AB. Si

eundem molem, B verò esse partem in aqua demersam, A supra aquam. Bigitur accipiat^r æquale spatium E in linea FG, eritque E gravitas totius magnitudinis AB per prop. 5. lib. 1. Archimed. & quæst. sup. tertiam. Eò quòd E tantæ molis sit quanta B, ac consequenter tantæ gravitatis, quanta tota magnitudo AB. Item F & G sit gravitas totius magnitudinis aquæ CD, magnitudo igitur AB & CD eam proportionem habet quàm gravitas E, ad gravitatem FG. Sed ipsi B respondet humidum D cujus gravitas est G, & ipsi AB respondet gravitas E, ergo E gravitas ejus quod habet molem æqualem toti magnitudini AB, æqualis erit gravitati humidum D, videlicet ipsi G. Quoniam verò, ut magnitudo AB ad humidum CD sibi æquale, ita & E FG, sequitur per 11. lib. 1. Eucl. AB ad humidum æqualis molis eam in gravitate proportionem habere, quam magnitudo B habet ad AD, quæ enim sunt eidem eadem rationes, & inter se sunt eadem, quod erat demonstrandum.

Ex his sequitur 1. Ex solò pondere in aqua sciri posse omnia corpora cujuscunque figuræ, an sint ejusdem capacitatis, sive ea sint isoperimetra, sive non. Quæcunque enim

dem capacitatis erunt, in aqua æquiponderabunt.

2. Globum ligneum ejusdem magnitudinis tantum ponderare in aqua quantum globus plumbeus aut ferreus.

3. Fieri posse ut globus plumbeus per totum solidus liquido liberrimè innateret.

4. In omni auro vel argento inveniri posse quantum alterius metalli admixtum sit ex solo pondere.

5. Omne corpus aquâ levius non totum sed tantâ sui portione in aquam descendere quanta portio quoad locum respondet illi aquæ, quæ totius corporis gravitatem habet.

6. Fieri posse ut unum vas plenum aëre alteri æquali vasi, quod plenum plumbo æquiponderet si illud imponatur aquæ.

Subjungamus hîc quomodo nacent quedam in humido.

1. Tantâ vi expelluntur intrusa leviora in humidum, quantam efficere potest gravitas illa humidi quâ superatur gravitas molis injectæ.

2. Tantùm in aqua solidum est grave quanto gravius est in sicco quàm aqua v. g. si solidum est grave ut 8, & aqua ut 7. in aqua solidum

solidum erit grave ut 7. quia si à solido & aqua tollatur gravitas ut 1. manebit ut 7. Ideò in fodinis sal minùs gravitat, quia aer est nimis densus & gravis. Et ob eandem causam in mari faciliùs natant corpora, quia aqua maris gravior.

Innatant autem corpora in hunc modum. 1. Semper conatur humidum ut à solidis quàm minimè scindatur. 2. Corpus quod est levius humido, non patitur supra se humidum. Hinc tabulæ in planum innatant. Cubus non juxta unam aliquam superficiem sed juxta angulum; eodem modo innatat parallelo pipedum. Cylindrus si sit longior quàm sua basis innatat secundùm longum: si æqualis basi longitudo, innatat secundùm angulum; ut verò cogatur natare stando è centro baseos illi per funiculum alligetur plumbum. Quadrans globi natat tam in angulo quam in superficie.

Nec supernatant nec merguntur in aqua quæ sunt æquè gravia ac aqua. Quòd lamella ferrea natet, inde est, quia multas simul partes premit aquæ quas suâ modicâ gravitate à seipsis divellere non potest.

PROPOSITIO IX. *De Statera.*

Statera est libræ species, quæ ab alijs dicitur

eitur trutina, ejus partes sunt AB scapus si-
 ve longa regula, CD ansa, AE lanx, FG æqvi-
 pondium quod Græcis sphæroma, alijs ma-
 rum, sive romarum dicitur. Hæc statera li-
 cet in pretiosis rebus non adhibeatur sed li-
 bra, utpotè exactior, in vulneribus tamen
 cum iniquitatis parvæ exigua sit jactura,
 frequentissimè adhibetur propter summam
 commoditatem. Librâ enim uti non pos-
 sumus nisi æqualia utriqve lanci imponan-
 tur pondera, quorum tractatio atqve appa-
 ratus magis operosus & molestus est. In
 statera autem quidquid appenditur sive
 magnum, sive parvum sit, unico pondere
 hoc est, æquipondio examinatur, dum mo-
 do id varijs punctorum distinctionibus in
 scapo applicetur. Cum enim ab ansa æqui-
 pondium magis remotum fuerit, plus; cum
 minus, etiam minus ponderabit. Quærit
 Aristoteles cur stateræ parvo æquipondio
 pondera expendant & moveant? Ratio du-
 bitandi est, quia ubi pondus apponitur tan-
 tum lanx appensa est, ex altera verò parte
 solum est stateræ scapus: igitur videtur tan-
 tum dimidia esse libra, adeoque tantum non
 posse facere quantum integra libra. Solvit
 hoc

hoc
 tera
 dit n
 ergo
 pon
 ter
 alter
 sua g
 libri
 Quo
 tur,
 tis, l
 pote
 C
 ris a
 cum
 Resp
 sum
 part
 liqui
 in pa
 & po
 scap
 ent q
 ergo
 tus s
 conf

Scapus si hoc ipse Aristot. ex libra & vecte, quia statera est simul libra & vectis, sed libra expendit magna pondera, vectis ea facile movet, ergo etiam statera facile movebit magna pondera. Quod statera libra sit integra, patet inde, quia in una parte est lanx, in altera æquipondium loco lancis, quod pro sua gravitate deprimat scapum & facit æquilibrium, extremum verò ansæ est centrum. Quod autem vectis inversus sit inde probatur, quia ansa est hypomochlium, scapus vectis, lanx pondus sive onus, & æquipondium potentia movens.

Quæritur 2. Quæ sit proportio ponderis ad scapum ut pondus appensum una cum lance constituat scapum in æquilibrio. Resp. Scapum integrum ad pondus appensum rationem eam habere, quam duplum partis quæ est ab ansa versus lancem ad reliquum. Ponamus v. g. scapum esse divisum in partes 12 harum partium 2 esse inter ansam & pondus, reliquas decem in altera parte scapi hoc est, duæ partes duplicentur fient 4, quæ 4 ablatae ex 12, relinquantur 8. Duo ergo, sicut se habent 4. ad 8, ita se habet totus scapus, id est 12, ad pondus, quod scapum constituet in æquilibrio. Quare si per regulam

gulam trium instituatur operatio, & ultimus numerus 12. multiplicatus fuerit per 8. numerum secundum, summaque ex multiplicatione producta dividatur per 4. numerum primum, inuenietur gravitas ponderis 24.

Si itaque scapus AB fuerit ex omni parte æqualis, & totus ponderaverit v. g. 12. uncias, aut 12 libras, ac consequenter singula duodenæ partes singulas uncias, vel librarum pondus appensum etiam ponderabitur 24. uncias aut libras.

Rursus sit scapus AB divisus in partes ansa verò non sit in parte decima: sed in parte decima, manebit una pars ultra ansam, hæc una duplicetur fient 2, hæc 2. & 12. subtrahantur, relinquent 10. Sicut igitur 2. habet se ad 10. ita 12. totius scapi erit ad pondus. Et hæc operatione prodibunt 60. Si igitur scapus æqualis fuerit in omni parte & 12. librarum, & ansa fuerit posita in parte 11. pondus quod scapum constituet in æquilibrio erit 60. librarum. Nota tamen 1. in 60. libris non tantum pondus quod lanci impositum contineri sed etiam lancem ipsam unâ cum fune, item scapum ultra 12. partes non debere prominere.

Nota 2. Scopum non necessario in 12, partes dividi, sed in quocunque libuerit, dummodò is æqualis ubique crassitie sit, nam eodem modo pondus prodibit, ut v. g. ponamus eum esse divisum in partes 56 quarum singulæ ponderent unam unciam, aut etiam libram, adeoque totus scopus 60 unc. aut lib. etiam, ansam verò constitutam in octava parte, duplico 8. & habeo 16 primum numerum in regula trium, subtraho 16 ex 56, & remanent 40, secundus numerus. Tertius numerus erit totus scopus 56 si igitur eum multiplicavero per 40, productum erit 2240. hoc divisum per 16. dabit 140. uncias, vel libras pro pondere.

Quæritur 3. Quam rationem habeat æquipondium ad sese pro variis intersticijs quibus removeretur ab ansa. Resp. Æquipondii gravitatem in uno loco ad gravitatem ejusdem in altero, eam rationem habere, quam habet remotio ad remotionem, ut constat experientiâ, ut, v. g. in statera AB sit æquipondium N quod constitutum in F elevet pondus 30. lib. at æquilibrium stateræ, constitutum in G elevet pondus D. 35. lib. tum enim in H. elevabit pondus 40. in I 45, in X 50. libr. semperque in æquali remotionis spatio ipsum

sum æquipondium acquireret æquale gravitatis augmentum. Unde constat statere ratio. Sicut enim se habet æquipondii remotio minor ad maiorem remotionem ab anfa, ita se habet pondus minus ad pondus majus appensum in B, quod demonstratur. Sit Scopus A B anfa C, æquipondium M, et C pausa appendatur pondus G, quod æquiponderet æquipondio M constituto in D. Item aliud pondus F quod æquiponderet æquipondio in E constituto. Dico gravitatem ponderis G, ad gravitatem ponderis F ita se habere, ut CD ad CE. Cùm enim gravitas ponderis G æqualis sit gravitati ponderis M ex D, & gravitas ponderis F æqualis gravitati ponderis M ex E, erit ergo gravitas ponderis G ad gravitatem M ex D, sicut gravitas ponderis F ad gravitatem ponderis M ex E, & per prop. 16. quinti Euclid. inversa, ut gravitas ponderis G, ad gravitatem ponderis F, ita gravitas ipsius M ex D ad ipsam M ex E appensum. Sed gravitas ponderis M ex D, est ad gravitatem ponderis M ex E, sicut CD ad CE, quemadmodum constat de libra prop. 6. demonstrat Guidius. Sicut ergo gravitas ponderis G ad pondus F ita est CD ad CE. Si igitur scopi pars C

divisi

divisi
visio
quar
tum
tem
rit d
dupl
Feri
stra
Su
ex t
tam
um p
Qui
qua
xta
ret,
enim
rò n
vid
cun
erg
ma
tot
æq

divisa fuerit in partes æquales, & ex hac divisione innotuerit quot partibus talibus EC, quàm CD major sit, notum etiam erit quantum excedat gravitas ponderis F, gravitatem ponderis G, ut si v. g. distantia CE fuerit dupla ad CD, etiam pondus F ad G erit duplum. Si ergo G fuerit unius libræ, tum F erit duarum librarum, quod erat demonstrandum.

Stateram autem librâ minùs exactam esse ex triplici patet capite. 1. Quia difficile est tam in magnitudine quàm pondere omnium partium æquali scopum justum facere. 2. Quia difficile est eundem exactissimè per æqualia spatia dividere. 3. Quia pondus juxta dicta præcisè in puncto D appendi deberet, ita ut ultra B scopus non excurreret. Si enim hoc defuerit, errorem pariet, hoc verò modo rarò appendi solent.

PROPOSITIO X. *Quomodo Statera dividenda?*

Ut statera exactè dividatur, Artifex quocunque loco ansam constituat v. g. in B, erit ergo CB scopi pars minor, & AC scopi pars major: parti CB accipiatur æqualis CM, & toti BM æqualis AH, eritque AM pars scopi æqualis parti scopi HB. Fiat tum divisio

Fz

par.

partis CM aut CB in partes minores. quot
quot volueris æquales, in quarum partium
similes etiam dividatur reliqua pars scopi
HM, ita ut omnes partes totius jungat AB
ter se æquales.

Deinde accipiat *æquipondium* cuius
pondus notum est v.g. unius libræ, duarum
vel trium & suspendatur illud in prima par
te post C v.g. in H, noteturque qualem gra
vitate pondus D habeat, sicut enim *æqui*
pondium recedet magis à C versus A, ita e
am in eadem proportionem deinde pondus
crescet.

Quia verò dum divisio est libera totius
scopi in partes quotlibet, si *æquipondium*,
accipiat per se notum, v. g. unius libræ, fa
cilè fieri potest, ut primum pondus D appen
sum, quod cum *æquipondio* in N constituit
æquilibrium, acquirat fractionem integris li
bris adjunctas, idcirco melius erit ut *æqui*
pondium non præcisè libram per se habeat,
sed ante *æquipondium* eligatur Pondus in
appensum certæ gravitatis, & secundum
hoc v. g. trium, quatuor, quinque librarum.
Deinde attemperetur *æquipondium* ut sit
tantæ magnitudinis, ut positum in puncto M
collat ad *æquilibrium* pondus certæ & justæ
gravi-

gravitatis appensum in D, tum enim absque difficultate de parte A in partem M & reliquas secundum librarum integrarum numerum semper gravitas æquipondii crescet, ac consequenter etiam pondus D.

PARS TERTIA. DE TROCHLEA.

Trochlea est instrumentum uno aut pluribus orbiculis circa suos axiculos mobilibus ac fune ductorio constans, ad trahendum & tollendum onera aptum. Hæ trochleæ cum multiplicantur exurgunt instrumenta varia, dum enim duobus orbiculis instrumentum constat bispastus; cum tribus, tripastus: cum quinque pentespastus: cum pluribus polispastus dicitur. Quæ instrumenta infinitarum prope sunt virium, in quibus orbiculi plures dispositi ordine suo, ope funis iisdem circumjecti pondus attrahendum inter se dividunt & magnâ facilitate ascendere cogunt, cujus ascensus sine trochleis fuisset difficillimus. Probavit hoc felici ausu anno 1585. Dominicus Fontana qui iussu & sumptibus Sixti V. obeliscum Solis Romæ ab uno loco ad alium mille pedes distantem transtulit ope trochlearum. Cujus

obelisci quadrangularis formæ, ex uno lapide durissimo qui byropacilos dicitur, constantis crassities ad basim est pedum 9. minus 24. superius pedum 6. minus 8. altitudo pedum 85, Hunc enim ingentem lapidem ut sua stylobata averteret, & supra aliam collocaret mille pedibus distanti quadraginta trochleas ad totidem ergatis movendas ingentibus trabibus octo alligavit supra obeliscum concatenatis, & vestes quinque palmorum longitudine adjunxit, & singulis ergatis 17. homines & duos equos destinavit qui ad signum tubæ molitionem unâ urgent, ad signum cymbalorum sisterent statimque decem primis impulsibus duos palmos ac dimidium elevarunt obeliscum in altum tertiâ molitione adhibitis ergatis 48. equis 140. hominibus 600. postquam translati per collem esset, iterum erexerunt, tandem nisibus 47. stare super suo stylobate fecerunt. Simile artificium adhibitum fuit Varisaviæ sub Vladislao IV. Rege ad columnam erigendam, cui statua illius Parentis Sigismundi Tercij insistit. Harum trochlearum, bispastorum, & polypastorum usus apud Architectos frequentissimus & maxime necessarius, ut autem hæc instrumenta melius

melius percipiantur, eorum vim sequenti propositione declarabimus, unaque proportionem ostendemus.

PROPOSITIO I. *De bispalis, trispalis, & polyspalis &c.*

Quæritur I. Quæ proportio & ordo orbiculorum in trochleis servandus. Resp. I. ut trochlea, v. g. polyspastus rectè perficiatur & suas consensiones habeat, consideranda est crassitudo funis tanquam modulus, & ex eo disponenda est trochlea hoc modo. Fiat circulus cujus semidiameter tres habeat funis crassitudines, hic circulus ostendet magnitudinem minimæ trochleæ orbiculi. Maximi autem orbiculi constabunt diametro, quæ duplo major erit diametro orbiculi minimi, ejusque centrum distabit à centro minimi tribus diametris & dimidiâ minimi orbiculi, ducenturque lineæ AC, B, D, contingentes utrumque orbiculum E & F utrinque, quæ determinabunt diametrum circuli mediæ M, illa enim tanta erit quanta est distantia à linea laterali trochleæ ad alteram lineam per centrum orbiculi. Quod centrum distabit à centro orbiculi minimi tribus diametris. Vide etiam descriptionem

F 4  hujus

hujus rei, quam dedimus in fine libri de Ortu.

Porro tota trochlea seu loculamentum erit longum diametros 8. orbiculi minimi, crassities verò orbiculorum aliquanto major erit, quàm crassities funis, laterumque loculamenti distantia à se paulò major necesse est, quàm ipsa crassities orbiculorum, ut scilicet orbiculi circa axem suum liberè & expeditè circumvolvi possint.

Itaque si datam crassitiem funis sexies replicabis, habebis orbiculum minimum tanquam modulum trochleæ, ductâ igitur lineâ infinitâ, ex ea sumantur 8. partes æquales diametro minimi orbiculi, quibus adscribe, Numeros divisionum, ex prima parte octavæ ducatur orbiculus minimus, cujus diametrum diximus æqualem minimæ parti, ex quinta parte ducatur orbiculus maximus, cujus semidiameter æqualis est octavæ parti, ductis lineis tangentibus utrumque orbiculum, ex tertia parte ducatur tertius orbiculus, in septima funis transmittetur, ex quo cochlea superior suspenditur, & inferior pondus ad trahendum sustinet.

Funis tractorius primò alligatur superiori trochleæ, unde descendit ad inferioris trochleæ

chleæ orbiculum primum, eique circum-
 ctus venit ad superiorem, inde ad inferiorem
 rursus ad superiorem, & à superiore ad infe-
 riorem, unde potentia movens incipit mo-
 tum suum à fune quem trahit. Quod si tam
 in superiore quàm inferiore trochlea fuerint
 duo loculamenta, duo præparandi sunt or-
 dines orbiculorum. Et ita duplex erit fu-
 nis, duplex vis, duplex trochlea. Licet
 orbiculi fuerint sex vocatur pentspastos eò
 quòd supremus tantum sit ad facilitatem
 tractionis, & nullo modo ad minuendam
 ponderis gravitatem.

PROPOSITIO II. *De Trochleæ vi & po-
 tentia.*

Trochleæ vis hæc est, ut pondus multi-
 plicatis orbiculis imminuatur, ita quidem,
 ut dum unus funiculus pondus centum li-
 brarum sustinet absque trochlea, si adhibita
 fuerit trochlea una sustineat pondus tantum
 librarum 50. orbiculus primus in inferiore
 trochlea positus, pondus imminuit ad dimi-
 dium superiore nihil imminuente: secundus
 inferior orbiculus adhuc magis imminuit,
 sed non in eadem proportionem, verum mi-
 nus quàm unam solam universim loquendo.
 Ex quo potest formari regula. Quot fue-

F 5 rinc

rint funes, ex quibus pendet pondus, tot partibus imminuitur pondus, v. g. cum funes impentes pasto sursum tendentes sint sex, si fuerint appensi 60. centenarii funis, ultimus non habet non nisi decem centenarios.

Si duplex ordo ponatur orbiculorum in trochlea eadem, & duo funes consequentes facilitatem tractionis adhuc fore multò majorem. Hinc si hi triplicentur, aut quatuoruplicentur pro funium numero pondus decrescet. In praxi tamen potest contingere defectus propter funiculorum asperitatem, ob multiplices involutiones, ex quibus tarditas oritur. Proinde ut his aliquomodo occurratur, sapone funis & canalis orbiculorum inungatur, succulæ & ergatæ addantur, quæ omnia facilitati consulere solent.

Præterea. Quantò magis vi solius trochleæ per multiplicatos orbiculos gravitas ponderis imminuitur, tantò magis celeritas motûs in ascensu decrescit, Unde consultius est ad conservandam simul & celeritatem & ponderis imminutionem, juxta se potius quàm supra se plures orbiculos ponere, quamvis & hic aliquod impedimentum interveniat ob multiplicatos funes qui suum proprium pondus addunt.

Poten-

Potentia trochleæ provenit ex ratione vectis, est enim & illa vectis quod inde patet. Quia hypomochlium refert axis immobilis, diameter orbiculi est vectis longitudo deorsum unâ parte tractâ per funem circumductum, alterâ sursum elevatâ, movens autem est trahentis virtus ad initium funis, mobile verò est pondus uni trochlearum oppositum. Machina quam affert in Mechanicis Montaltus sibi à quopiam communicatam non adeò laudabilis. Tametsi enim illa machina miræ celeritatis sit in attrahendo pondere, tamen non causat ullam ponderis immutationem, eò quod omnes funiculi circumjecti sint tantum orbiculis superioribus, qui pondus nec augent, nec minuunt, neque funis ad diminutionem gravitatis quidquam facit si supra orbiculum constituatur, sed tantum si infra eundem, nam solam facilitatem motus superiores addunt.

Hujus trochleæ vim ut ostenderet Archimedes Heroni Regi, unâ manu lævâ quinque millenûm modiorum pondus attraxit, navem in siccum littus ejectam & graviter oneratam ad se perinde traxit, atque si in mari remis velisque impulsâ fuisset. Alium deinde recens constructum ab eodem

Rege

Rege Aegyptiorum Regi Ptolomæo donum mittendam, quam omnes Syracusiorum civium vires conjunctæ loco movere non poterant, ut solus Hero machinis adjutus in mare deduceret, effecit: Et quidem cum tanta ipsius Regis admiratione ut exclamaret. Ab hoc die quidquid dixerit Archimedes, credendum est. Hinc

1. Trochlea servit ad puteos profundos exhauriendos, ut vix ponderis dimidium sentiat, qui exhaurit.

2. Auxilio trispastis modicâ operâ possunt in litus extrahi naves ut reficiantur.

3. Machina potest fabricari quæ necessaria pluribus turrim ædificantibus subministraret ope unius hominis.

4. Machina potest exstrui non dissimilis illi quàm olim Syracusis formavit Archimedes, cum unicâ manu ingentes naves è mari in terram educeret. Eodem modo extrahi posset navis demersa, dum altitudo aquæ ulnas 30. non excedat.

5. Machina constitui potest ad tollenda in carros ingentia pondera. Ad vectem verò illa spectat. Fit truncus quadratus cujus medium eximitur, ut intra maneat parallelipipedum vacuum, intra latera quasi intra

tabu-

tabu-
du-
utru-
hor-
cus-
imn-
acst-
ind-
&c-
cun-
vus-
qua-
mo-
stat-
sico.

DE
I
troch-
A
fulc-
num-
talis-
tum-
scye-
axe

tabulas, latera trunci ordine terebrantur, ut duo foramina sibi respondeant æqualia per utrumque latus effossa, eaque erecto trunco horizonti paralella. Tum erigitur truncus & fulcris formatur ne in latus declinet, immittiur infimo foramini clavus robustus, ac supra eum vectis ut supra hypomochlium inducitur. Vectis lingua oneri supponitur & caput ad terram deprimitur, cum lingua cum pondere ascendit in foramen alteri clavus alter imponitur, tum vectis caput aliquantum elevatur ut constitutum supra modernum clavum æquidister horizonti, ac statim alter clavus inseritur foramini opposito, & vectis attollitur, & sic deinceps.

PARS QUARTA. DE AXE IN PERITROCHIO.

PROPOSITIO I. *Quid sit axis in peritrochio.*

Axis in peritrochio est cylinder duobus fulcris per extrema sustentatus, prope unum extremorum habens tympanum scyrtalis aliquot in peripheria infixis perforatum, ita quidem ut potentia quæ semper in scyrtalis est, dum circumvertit tympanum & axem sursum etiam ex inferiore parte eve-

hat

hat pondus quodlibet fune circa axem ipsum revolutum suspensum. Huc refertur etiam illud tympanum quo utuntur Architecti in attrahendis ponderibus ope unius vel alterius hominis intra tympanum deambulantis. Unde circumagitur tympanum, & funis axis circumvolutus elevat pondus. Est autem perinde siue axis horizonti parallelus jaceat, siue ad eundem perpendiculariter infistat. Sunt etiam illi axes in peritrochio qui in supremis granariorum partibus collocantur ad frumentum attrahendum. Licet nonnulli ex situ axis instrumentum amplius distinguant, vocantque illum axem qui erectus est in peritrochio, ergatam: qui verò supinus, succulum. Ergatæ igitur in usu sunt, dum attrahuntur sursum onera in ædificijs, succulæ adhibentur in fodinis, puteis, &c.

PROPOSITIO II. *De Vi & potentia axis in peritrochio.*

Magnam axi in peritrochio inesse vim ad movenda pondera patet inde, quia in eo applicantur multi vectes, tot nimirum quot colopes: quibus vectibus incumbit potentia movens, quæ tantò faciliùs movet, quantò colopes longiores, & ipsa potentia ab axe

remo-

remot
ficies
tur po
ter ap
peritr
Ho
quanc
tantò
sum p
perip
fir pro
pani.
venia
ria, tu
fùm a
curra

Cu
form
etam
tum
quæ
vidu
Q
parv

remotior existit in Scytala, cujus axis superficies extrema est hypomochlion, quam igitur potentiam habent vester plures potenter applicati, eandem etiam habebit axis in peritrochio.

Hoc tamen incommodi habet, quod quanto tympanum majus & axis tenuior, tanto quidem facilius, sed tamen tardius sursum pondus attrahat, ut quæ est proportio peripheriæ axis ad peripheriam tympani, ea sit proportio in motu funis ad motum tympani. Ut si, v. g. ipsius axis peripheria inveniat quinquagesies in tympani peripheria, funis etiam quinquagesies tardius sursum ascendat quam tympanum in orbem currat.

PARS QUINTA. DE CUNEO.

Cuneus est notus omnibus, procedit in forma quadrangulæ pyramidis ad unam rectam lineam fastigiata. Ad hoc instrumentum revocantur cultri, gladij, secures & alia quæ percussione, sive impulsu incidunt, dividunt, perforant.

Quærit hic Aristoteles. Cur à cuneo re parva magnæ moles & corporum magnitudines

dines dividantur, impressioque valida efficiatur? Et respondet. Quia cuneus duobus vectibus constat sibi invicem contrarij percussione motis. Igitur ob tres causas facile movet cuneus. 1. Quia est duplex vectis. 2. Quia non tantum est duplex vectis, sed duo sibi contrarij. 3. Quia à percussione mallei motus ejus celer. Quod autem cuneus sit duplex vectis, patet inde. Quia ubi est longitudo duplex & hypomochlion duplex, & pondus, ibi sunt duo vectes. Sed in cuneo est duplex longitudo, scilicet introque latere. Hypomochlia duo, scilicet labrarum quam ingreditur cuneus; & pondus, scilicet truncus findendus: ergo cuneus constat vecte duplici.

Quæritur 2. Cur ille cuneus facilius movet ac scindit, qui angulum ad verticem habet acutiorem; quam qui obtusorem. Respondet. Quia omne quod à potentia movetur, facilius movetur motum per minus spatium, quam motum per majus, cum cætera sint paria. Sed cuneus anguli minoris movetur per minus spatium, quam cuneus anguli majoris, siquidem majoris anguli major est subtensa per prop. 26. primi Euclid. ergo cuneus anguli minoris facilius movetur.

Hic
sine p
circu
ter on
ut mo

PR
Co
mus
tus, h
pers,
versa
pond
Hoc i
vitæ
ipfi e
cis fec
polie
res M
bat, u
omni
adver
ment
nave
ves in

Hic

Hic cuneus multiplicatus in cochlea etiam sine percussione, tantum rotam cum scyrtalis circumactam ingentem vim habet, & ferè inter omnes potentias moventes maximam, ut mox patebit.

P A R S S E X T A.
DE COCHLEA.

PROPOSITIO I. *Quid sit Cochlea.*

Cochlea est cuneus multiplicatus, sive unus continuatus, & cylindro circumvolutus, helicii instar, percussione quidem expers, sed per vectem cylindri axi connexum versatus, faciens commotionem magnorum ponderum cum suæ matrici insertus est. Hoc instrumentum magni momenti est ad vitæ commoda, licet Aristoteles nullam ipsi expressam mentionem in suis Mechanicis fecerit. Ab hoc fonte deducta sunt omnia poliercetica, quorum ope Archimedes vires Marcelli Syracusas obsidentis frangebatur, ut testatur Livius, Dec. 3. Lib. 4. ubi hæc omnia fusè describit, & narrat quomodo adversus artes Romanas Archimedes tormenta per muros disponebat, & in disitis naves saxa ingentis ponderis eiciebat, naves in altum abripiebat &c.

Hujus instrumenti ope omne grave summum ascendere semper tamen descendendo cogitur, profundissimè sudes in terram acta revocatur, integræ domus ligneæ attolluntur, succi ex herbis exprimuntur &c. &c.

PROPOSITIO II. *De Cochlea hydatica.*

Hoc instrumento Archimedes paludes Ægypti exhausit sine adminiculo ullius hominis. Construitur in hunc modum. Accipiat lignum quod in aqua sit durabile, idque tot digitos transversos latum sit quot pedes longum. Lignum rotundetur ad circinum, longitudo autem ex altitudine descenditur ad quam oportet aquam deducere. In capitibus dividuntur peripheriæ ligni circino. Vel in 8. vel in 4. partes, & à centro ad singulas partes ducuntur lineæ rectæ, quæ lineæ in utroque capite ita sibi respondent, ad perpendicularum, ut à superioribus extremitatibus ad inferiores ductæ rectæ perpendiculariter sibi respondeant, sic enim non solum in peripheria capitum, sed & longitudo ligni æqualia spatia 4. vel 8. fient. His lineis ita ductis sumatur tenuis saligna regula, aut ex alia materia multum flexili, quæ unda liquidâ pice figatur in primo puncto peripheriæ & traducatur obliquè ad reli-

qua pu
ordine
undo, &
gulis d
à prim
neæ in
octavo
num te
tis, ind
ad finem
mne sp
singulis
læ, per
vendo
imitatio
Per i
figuntur
gerantur
at sum
gulas c
regant
pice sac
tur, ut a
imponi
cantur
missæ f
paulati

qua

qva puncta longitudinis deorsum & ita ex ordine progrediens singula puncta prætereundo, & circumvolvendo collocetur in singulis decussationibus, & ita fiat ut recedens à primæ lineæ puncto in octavum, octavæ lineæ in qua prima pars ejus est fixa, sicque ex octavo puncto progreditur iterum ad novum sequentis, ab hoc ad decimum sequentis, inde ad undecimum sequentis, denique ad finem totius ligni. Eâdem ratione per omne spatium longitudinis & rotunditatis singulis decussationibus obliquè fixæ regulæ, per octo crassitudinis divisiones involvendo faciunt canales, & justam cochleæ imitationem.

Per id deinde vestigium aliæ super alias figuntur unctæ pice liquidâ regulæ, & exaggerantur ad id ut longitudinis octava pars fiat summa crassitudo volutæ. Supra eas regulas circumdantur & figuntur tabulæ quæ tegant eam involutionem, eæque tabulæ pice saturentur, & laminis ferreis colliguntur, ut ab aqua dissolvi nequeant. Capitibus imponuntur signa transversa, iisque applicantur pinnæ seu alæ, ut hæ in fluvium demissæ faciant versationes totius cochleæ, paulatim ascendat per ipsam cochleam, &

ex superiore parte iterum egredietur exonerata in receptaculum aliquod ad id destinatum.

Hâc machinâ haustoriâ per modum cochleæ factâ utuntur plurimi in Italia, ut testis est Daniel Barbarus Patriarcha Aquileiensis in Vitruvium lib. 10. cap. 11. Non adeo tamen feliciter ubique succedit, quia in ea fabricando utuntur multis modulis, licet non dubium sit quin plurimum possit si rectè fabricetur secundum modum à Vitruvio præscriptum. Vide & illa quæ infra dicemus cum de aqua agemus. Eâdem machinâ utebantur Ægyptij ad irrigandos agros suos, ut refert Diodorus l. 1. Porro ad hoc ut suam perfectionem in usu ostendat, certam inclinationem habere debet, qualis nimirum hypothenuæ in trigono orthogonio Pythagoræ ad basim. Idcirco dividatur tota longitudo cochleæ à foramine interiore per quod ingreditur aqua usque ad superius ubi egreditur in partes quinque capitæque superius elevetur ad partes tales tres, hoc est in terra tribus partibus distet ab eo loco in quo perpendiculariter constituetur, nihilominus verticem suum in perpendiculari ille retineat. Eritque perpendiculari

lum

lum d
elevat
si ma
aquam
PR
rium p
aqua c

Hæ
niosa,
delico
unde i
tur. F
vius, q
mna in
inead
lumna
capitil
dentat
aquam
secund

Se
aquam
definit
fluvio
luti in
de aqu

lum quatuor similium partium: si altius
elevata fuerit, non ascendet aqua sursum:
si magis depressa fuerit tollet quidem
aquam, sed non in tantam altitudinem.

PROPOSITIO III. *Quomodo ope cochlea-
rium plurimum in summam altitudinem possit
aqua duci?*

Hæc machina haustoria & utilis & inge-
niosa, sed satis pretiosa, quæ Augustæ Vin-
delicorum in altam turrin attollit aquam,
unde in omnes dein urbis partes dispensa-
tur. Fit turris ad fontem, juxta præterit flu-
vius, qui moveat rotam, prope illum colu-
mna in axibus quæ liberè circumvolvi possit
in ea disponuntur vasa & cochleæ, dum co-
lumna agitur cochleæ moventur quarum
capitibus in hunc finem additæ sunt rotæ
dentatæ, dum prima cochlea effundit
aquam, altera illam exhaurit, & tertia ex
secunda.

Sed noster Copernicus alio artificio
aquam duxit in montem quæ hucusque non
desinit ascendere. Turrim extruxit supra
fluvium, qui subtrès aliquot rotas agit ve-
luti in molenino, vide reliqua ubi agimus
de aqua.

PARS VII.

DOCTRINA PROPOSITA CIR-
CA QUATUOR ELEMENTA
EXERCETUR.DOCTRINÆ MECHANICÆ
CIRCA PERTINENTIA
AD TERRAM

EXERCITIUM.

1. *Terram spectatâ rei naturâ continuò debere mutare; etsi ob Divinam dispositionem loco non moveat.* Non moveri patet, quia altitudines syderum per instrumenta accipere non possent continuò terrâ in hanc vel illam partem titubante: titubare verò debere, quia quoties parti uniglobi pondus additur, toties centrum gravitatis mutat, itaque semper fieri debet in terra, cujus uni parti continuò adduntur onera, ut alia fileam, cum æstus maris quantum aquarum ex una parte in aliam defluit? jam verò cum centrum gravitatis terreæ debeat esse in centro universi, necesse est continuò, ut non in iisdem partibus maneat centrum gravitatis, ita terram jam aliâ atque aliâ parte sui accedere ad centrum

centrum universi, ac continuò mutare. Neque impedit gravitas terræ quò minùs id fieri deberet. Nam licet bilanx valdè onerata addito modico non mutet, non tamen par est ratio de terra. Nam bilanx nec suspensa est, nec suspendi potest ex centro suæ gravitatis quod est in medio jugi, & est indivisibile, sed suspenditur ex alio corpore, nimirum clavo, qui brachium bilanci non tangit in puncto sed in superficie. Hinc fit, ut quò majora sunt pondera appensa, hoc tenaciùs superficiem brachij superficiiei clavi adstringant, ita ut non nisi majore vi ac pondere divelli inde possit. At in globo terræ nulla est ejusmodi resistentia, totum enim ejus pondus ex unico eoqve indivisibili puncto, pendet, ac propterea si vel modicum illi ex quapiam parte adjiciatur, vel auferatur, necesse est centrum variari.

2. *Ope arena clepsidra exhibet Æthyopem cum motu oculorum.*

Sit in quapiam tabula depictus Æthyops dimidiatus, capite grandi, & facie ad minas composita. Hæc imago retrò habeat suas cellulas in hunc modum dispositas, latera cellularum sint ex tenuibus tabellis digitos

tres

tres circiter alta : similibus tabellis retro tota imago sit septa, ita ut lateribus imaginis affixæ, si imago in faciem horizontaliter ponatur, illæ insistant horizonti perpendiculariter. Dispositio cellularum hæc est, Superiùs ab angulo uno imaginis una ab altero alia demittatur tabella ut circa medium imaginis constituent angulum qui tam men sit supra oculos imaginis saltem ad duos digitos, & in ipso angulo sit foramen per quod deinceps arena fluat. In parte inferiori imaginis etiam angulus constituatur, sed non tangat fimbriam, verùm ab illa distet saltem palmo. Uterque hic angulus refert majusculam literam V, naturaliter collocatam. De latere superioris trianguli propè extremitatem ejus descendat directè deorsum in latus inferioris trianguli tubus utrinque apertus, & ubi contingit latera triangulorum etiam latera sint aperta, sed in superioris trianguli foramine sit epiglottis seu animella, quæ occludat ostiolum istud postquam arenâ impletum est superiùs triangulum in angulo inferioris trianguli etiam sit ostiolum ut è superiore defluentem recipiat arenam, & illi adjuncta sit epiglottis, ut si invertatur imago sursum pedibus.

bus, arena per id ostiolum refluere non pos-
 sit, sed tota refluat per tubum lateralem.
 Jam excidantur oculi imagini ut sint tan-
 tum duo foramina, & in separata tabellula
 oculi depingantur, quæ ita retrò imaginem
 accommodetur, ut à dextra ad sinistram &
 è contrà promoveri possit facillimè sic enim
 ex altera parte imaginis oculi intorqvebun-
 tur. Infra tabellam oculos deferentem af-
 figens super suo axe rota similis illi quæ in
 molendinis aquam excipit, hæc in se fluen-
 tem de super arenam excipiet, ac illius illa
 psu circumagetur: pars axis ipsius rotæ sic
 inflexa eo modo quo solent esse manubria
 rotarum quæ manu circumaguntur, quod
 appello flexuram, affigatur jam furca, cujus
 stipites adhæreat tabellæ deferenti oculos, &
 ipse sit tabulæ imaginis per medium affixus
 clavo, circa quem ad latera facili negotio
 possit promoveri: inferior furca seu illius
 stipitis duo pedes ambiant flexuram supra-
 dictam ab illa enim dum, rota curret, mo-
 vebitur furca ad latera & oculos movebit.
 Postquam effluxit arena tota, invertatur
 imago, ut ex inferiore cellula in superiorem
 defluat, & iterum erigatur imago ut cursus
 arenæ continuetur. Poterit autem hæc ima-
 bus,

go vices implere clepsydræ horariæ, si tantum habeat arenæ, ut fluat per horam.

3. *Possunt clepsidra arenaria ita deponi in rota, ut illâ circumcunte perpendiculariter clepsydra semper consistant.*

Id modis aliquot præstari potest. 1. Si rota limbum habens alicujus latitudinis, quantumcunque tenuibus sit compacta tabulis, nil refert: clavi limbo illi pluribus locis insigantur è quibus liberè appendantur clepsydræ: rotâ motâ illæ semper stabunt erectæ. 2. Sint duæ rotæ à se distantes æquales, eidem axi impositæ, à rota autem ad rotam procedant tabulæ, quæ per solum unum clavum utriusque rotæ limbum intrent, super quem liberè moveri possint, neque excidere. In tabulis excisa sint foramina quibus clepsydræ immittantur, ut tantum per vertices latiores pendeant è foraminibus. Hoc modo accommodatæ clepsydræ ad gyrationem rotarum non mutabunt situm. 3. Sic rota duplex cum tabellis, uti proximè descripsimus, tabulæ etiam super axes suos sint mobiles, sed axis rotas deferens sit crassior, & rotæ non solos limbos habeant sed sint ex una quævis tabula. Axis rotas deferens sit immobilis, rotæ circa illum

lum gyrabunt. Extra unam rotam infixa sic axi alia rota minor densata, uti solet in horologijs rotatis, sit ejus diameter rotarum semidiameter: sit etiam axibus tabellarum unicuique infixa sua rotula dentata, ut dentes hujus rotulæ implicentur dentibus paulò antè dictæ rotæ. Et hæ rotulæ suis axibus fortiter inhæreant, ut dum illæ moventur, axes tabellarum ac consequenter tabellas sit moveri necesse. Et istæ rotulæ concludantur tabulâ, ne appareant. Jam ergo moveantur maximæ rotæ, movebuntur & tabellæ & illarum rotulæ circa majorem rotam dentatam, & ab illis regentur ut semper horizonti maneant tabulæ parallelæ, & illis clepsydræ tutò poterunt imponi. Quod si tabellæ instar pulpitorum fuerint accommodatæ, in quavis tabella poterunt libri disponi & ad motum rotæ jam hic, jam alter se lectori offeret.

4. *Terram metiri ambulando.*

Conficitur circulare instrumentum continens intra se rotam cui alligatur lorum, cujus tandem extremitas genui ambulantis religatur, ipsum verò instrumentum adhæret cingulo, procedendo rota movebitur &

numeros

numeros passuum monstrabit. Descripsi-
mus id copiosius supra.

5. *Potentiam ad quodvis pondus in terra mo-
vendam accommodare.*

1. Qui potest unam libram elevare, potest
quodvis pondus elevare, sic pondus v. g.
1000. librarum. Assumatur vectis qui divi-
datur in partes 1000. & unam supponatur
parti uni seu primæ fulcrum quod vocant
hypomochlium & vectis extremo inhæreat
pondus. Qui unam libram potest elevare,
si ad alterum vectis extremum constiterit,
elevabit libras mille, & ratio eadem de aliis
ponderibus. Si autem decem libras potest
elevare sub divisione decima vectis ponat
fulcrum & non plus laborabit in elevandis
mille libris quàm in attollendis decem. Sem-
per ergo in tot partes est dividendus vectis,
quot pondus continet mensuras gravitatis,
pro qualium una elevanda aut pluribus sunt
tuæ vires sufficientes, & hypomochlium illi
divisioni supponendum, cujus numerus re-
spondet numero mensurarum quas elevare
vis aut potes.

2. Anduos equos quorum unus robustus
alter debilis & ambo trahunt currum in quo
est pondus, ita parriri onus, ut uterque equus
nihil

nihil supra aut infra vires agat. Solet alligari lignum oblongum ad currum cui equi trahentes currum alligantur, hoc dividatur in tot partes quot v. g. sunt centenarii ponderis currui impositi, sint v. g. 15. Si vis ut equus robustior trahat centenarios 10, debilior 7, alliga currui in numero decimo lignum & ad illas 10. partes debiliorem adijunge equum, ad 5. robustiorem.

3. Vires moventis pondus augebis, si trochleas addideris, sed tardiori tempore pondus attrahes, & toties augmentur vires, quot sunt trochleæ, ita, si potes sine trochlea trahere sursum libras 10, cum trochlea trahes 20, cum duabus trochleis v. g. 30. sed semper tractio fiet longiori tempore. Ita & trochleæ quò plures sunt majus pondus attollunt sed tardius.

4. Quantum pondus possit quis attollere per cochleam, habentem annexum sibi vectem, qualiter solet constituta esse cochlea in torculari. Habeat quis vires ut 1. mensuret distantiam quam habeat in cochlea una crena ab alia, sit semuncie, seu pars pedis 24. vectis etiam quo gyratur cochlea mensuretur, sit pedum 5. assumptâ longitudine vectis pro semidiametro circuli quem describit

scribit dum gyratur, quarendum quot semiuncias ille circulus constabit quibus una crena distat ab alia, describit enim circulum pedum $3\frac{1}{7}$ seu unciarum 377. seu semuncia-

rum 754. Si ergo potentia quæ est ut 1. solum unam libram elevare potest sine cochlea, cum dicta cochlea elevabit libras 754. & si potentia uti potest elevare sine cochlea libras 10. cum cochlea superius descripta, & vecte superius posito elevabit libras 7540. & conan. adhibito quem adhiberet ad elevandas lib. 10. absque cochlea.

5. Quando elevatur pondus per glossocomum seu machinam quæ plures rotas dentatas quales sunt in horologiis continet, quot sunt rotæ toties in proportionem decupla augetur potentia. Hinc si machina sit rotarum 7. non reperietur funis qui pondus sustinere possit, quod per illam machinam trahi potest.

6. Ope clepsydræ arenariæ cognoscere in mari longitudinem terræ notâ elevatione poli.

Ad hoc prænosci debet elevatio poli, ut sciatur tempus ortûs & occasûs Solis. Habeatur jam clepsydra arenaria perfectissima sex horarum, & aliquot horæ in partes 15. dividantur,

vidan
Hæc
mitta
de qu
it: si
cleps
sti, h
dum

7.

am
poni
non
teste
visia
ni, in
ti are
pulta

8.

culum

Q
stent
produ
non
ri jux
stant.
pavin

vidantur, quæ correspondeant gradibus. Hæc clepsydra in ipso meridie fluere permittatur, si in occidentem progredieris, vide quantò tardiùs sol occubuit quàm debuit: si in orientem, quantò citiùs, & ostendet clepsydra, quantam longitudinem confecisti, hora indicat gradus 15, una pars ista gradum unum.

7. Potest lignum converti in lapidem.

Facit hoc sæpiùs natura, sed potest etiam ars, quod hîc cùm de terra tractatio est, ponimus, etiam si in hoc negotio machina non adhibeatur. Fit autem in hunc modum teste Schwentnero, quomodo coquitur cervisia cum lupulo coquatur simul lignum alni, inde post cocturam exempta, in recenti arena in cellario per tres annos maneat sepulta, tum fiet ex alno lapis durissimus.

8. Turrium latera adificata juxta perpendicularum non sunt parallela.

Quia perpendiculara quantumcunque distent à centro terræ ad illud tendunt, ita ut si producerentur, in eo concurrerent: Itaque non æquidistant sibi, ac proinde neque muri juxta eorum normam erecti sibi æquidistant. Ex quo etiam patet, quòd planities pavimenti ad libellam ædificati non constat erectis

rectis lineis. Patet etiam, si fons in terra erigeretur cujus superficies rectis constaret, & usque in coelos produceretur, non posset per illum homo procedere.

10. *Motum in infinitum tardiozem aut celeriozem facere.*

Si rotæ impellant rotulas motus quovis dato celerior causabitur: contrà, si rotæ impellantur à rotulis motus dato fiet tardior. Hoc modo potuit fieri, ut si fuisset ab initio mundi instrumentum quod vocant Pancratium rotarum 12. rota 12 nondum unam integram revolutionem absolvisset licet prima rota singulis minutis fuisset decies circumacta.

11. *Clepsydra in forma tympani ope arena horas demonstrare potest.*

Fiat tympanum ex aliqua materia fortiter flectatur, expolita ne arenam inficiat, ex æquabili ne altera pars præponderet, hoc deinde affigetur super axe, qui per centrum basis ejus transibit & circa suos volvetur liberè polos. Lymbus tympani dividatur in 24. partes æquales, per puncta divisionum rectæ occultæ ad centrum producantur, adnotentur numeri occulti lineis ordine à sinistra versus dextram procedendo (versus
quam

quam
tympani
pondus
verti
alteri
dium
neant
proce
res à c
Post h
æqua
proce
centr
tur ve
que u
tiam
bus il
sump
cta in
diam
culus
cipien
produ
fionu
gura
inde t
residu

quametiam procedet & volvetur deinde
 tympanum, & versus hanc ipsam pende-
 bit pondus quod sustentum funis gyrabit per
 verticem tympani. Ad sinistram, ubi ejus
 alteri extremitati appendatur contrapon-
 dum,) tum linea prima tertia. 5. 7. 9. 11. ma-
 neant interim integræ, reliquæ à centro
 procedendo trifariam secantur & duæ par-
 tes à centro procedendo penitus aboleantur.
 Post hoc residuæ integræ lineæ in sex partes
 æquales dividantur, duæ illarum à centro
 procedendo aboleantur, sed termino quo
 centrum respicit addatur recta quæ incline-
 tur versus dextram, quæ eo producaturs us-
 que ut tantum non contingat axem, aut e-
 tiam contingat & hoc ipsum fiat cum omni-
 bus illis quæ fuerant relictæ integræ, As-
 sumptâ parte sextâ ex paulò ante divisa re-
 cta in partes sex, assumptâ inquam pro semi-
 diametro ducatur ex centro tympani cir-
 culus qui dividatur in partes æquales 12. in-
 cipiendo ab eo puncto quod monstraret
 producta linea cui adscripsisti 2. puncta divi-
 sionum rectis jungantur. Et dabitur fi-
 gura dodecagona excindenda in quam de-
 inde totidem laterum axis inseretur, supra
 residuas lineas erigantur perpendiculariter

H

tabellæ

tabellæ quarum altitudo dimidium semi-
 diametri tympani. Antequam claudatur
 tympanum simili modo in parte unius fun-
 di exteriori ducantur lineæ expressæ quæ
 sint nota dispositionis intus tabellarum,
 aperiantur in eodem fundo in oppositis sibi
 locis duæ fenestellæ, per quas infundi, au-
 geri, minui possit arena. Hoc facto si tabu-
 læ contigerunt axem (quod melius est) per
 forentur circa axem subulâ conicâ in qua sit
 signum ut non profundius in unam quàm in
 alteram intret tabulam, adeoque sint for-
 mina in omnibus tabellis æqualia, tum clau-
 datur tympanum, infundatur arena quæ
 quasi tertiam partem tympani compleat,
 eleuetur tympanum ut super polos verti
 possit, funis addatur cum pondere & con-
 trapondio, augendo & minuendo pondus
 donec intra 12. horas semel vertatur tympa-
 num, quod in crassitie sua per lineas paralle-
 las in 12. partes erit divisum, ut ex illis pateat
 quota sit hora. Signum sufficientis pulve-
 ris quomodo hora 12. respondens lineæ cu-
 fuerat adscriptum 1. per perpendicularis erit ho-
 rizonti. Funis qui tenet pondus sit subtilis
 ne paulatim addat gravitatem ponderi. Alii
 putant utilius esse in tabellis cellularum fa-

cere

cere
 runda
 fluita
 scere
 ut for
 tympani
 cuitu
 malle

12

Ho

tabula
 per quæ
 super
 clepsy
 quoad
 ris. H
 potest
 præci
 horar
 monst
 æqua
 dentic
 va in f
 ipsa ve
 pani n
 illam g

cere rimas oblongas transversim quàm rotunda foramina, quia per foramina dum fluit arena facit cumulum qui posset incrementum ad ipsum foramen, & illud occludere ut sonet horas addendum erit secundum tympanum similiter factum, sed quod in circuitu limbi habeat dentes quibus attollat malleum.

12 *Alia clepsydra horologa pulveraria.*

Hoc horologium constabit unâ rotâ ex tabula simplici facta, & in 12. partes divisa, per quas divisiones trahentur è centro radij, super quos affiguntur immobiliter 12. vitreae clepsydræ arenariæ consuetæ æqualissimæ quoad molem, pondus, mensuram temporis. Et si arena fuerit in hoc negotio quàm potest esse gravissima, in cursu suo rota non præcipitabitur. Quod si tympanum intra horam suum cursum absolvet ut horas monstret, habeat limbum in 12. partes æquales divisum, & supra quamvis partem denticulum, habeatur præterea rotula parva in suo axe decurrens qui deferat indicem ipsa verò rotula habeat crenas in quas tympani modo dicti possint intrare denticuli & illam gyrare, ut illa gyret indicem,

13. *Magna duopondera alternatim addita tertio pondere elevare.*

Sint v. g. duo prægrandes folles vel anthliæ alternatim elevandæ. Ex aliquarobusta trabe crux fiat cujus lignum horizonti perpendiculare longius multò sit brachijs & ad ejus extremitatem infimam (posset etiam ad supremam si hæc longa esset) pondus quodpiam magnum addatur, crux verò è clavo appendatur, qvi transeat concursum lignorum crucis in eoqve crux liberè agitari possit, ad unum brachium crucis alligetur unus follis aut alius, tum crucem si quis agitet jam hunc jam illum follem facile agitabit. Vel certè palus robustus erigatur melius inter duos dictos folles, & illi rota dentata per suum centrum affigatur ut circa illud moveri possit, ex follibus verò ascendant sursum trabeculæ dentatæ quæ suos dentes implicent dentibus rotæ. Applicetur manubrium rotæ, quod non erit aliudquàm diameter deorsum in longum protracta cujus extremitati pondus grave adjiciendum erit, hæc dum in hanc & illam partem agitabitur, jam hunc jam illum follem agitabit rota.

14.
nò cap
aque n
fossa ce
rius.

Do
37. 38.
ma ac
base,
ter se
pacita
cuitu
dratus
habea
ra ejus
fossæ

15.
ambit
pluriu
tera.

Id
sed pe
na est

16.
dere a
Si

14. vacua

14. *Duo fortalitia construere equalis omnino capacitatis, aequè profundas & latas fossas aequè muris adjacentes habentia, ut tamen unius fossa centies plus aquæ capiat quam fossa alterius.*

Docebit hoc Euclides lib. I. prop. 35. 36. 37. 38. Ubi demonstrat quòd parallelogramma ac trianguula, super eadem, vel æquali base, intra easdem paralellas constituta, inter se sint æqualia, ac omnino ejusdem capacitatis etiamsi unum eorum longiori circuitu concludatur. Sit igitur locus unus quadratus, alter eandem vel æqualem basim habeat sed intra easdem paralellas latera ejus producantur in multa milliaria, ipsius fossæ propositam aquam comprehendent.

15. *Possunt esse duæ urbes aequales omnino ambitûs ac circuitûs, quarum tamen unâ longè plurium ædium ac incolarum sit capax quàm altera.*

Id fiet si circuitum habeant diversarum sed perisometrarum figurarum qualium una est capacior quàm altera.

16. *Potest bilanx vacua apparere justa, pondere autem imposito fallere.*

Si brachia fuerint inæqualia etsi bilanx vacua constiterit in æquilibrio, tamen inje-

Et pondere, quod alias est contrapondio & quale in lancem quæ brachio longiori alligata est, præponderabit, & quidem tantâ parte quantâ brachium longius superat brachium illud quod est brevius, & vicissim si injiciatur brachii brevioris lanci, tantum illi decedit quanto brachium hoc altero est brevius. De quo superius egimus.

17. Motum perpetuum super antibus se invicem ponderibus tentare.

Collocetur in suis duobus sustentaculis supra suos axes cylinder horizonti parallelus ut facile possit circumagi, illi sex vel octo brachia infigantur: brachium quodvis sit paris longitudinis cum altero, & in una extremitate habeant sibi advexa paria pondera, altera extremitas infigetur cylindri lateri in locis diversis diviso circulo seu ambitu cylindri in tot partes, quot sunt brachia in singulis divisionibus singulorum designando extremitates, brachium verò quodvis constet membris tribus aut quatuor secum clavo connexis ut volvi possint membra liberè, quæ sint inter se æqualia, & totidem in quovis brachio, & quidem omnia membra in unam solùm & eandem partem volvi possint non autem in oppositam. Si factu

instru

instru
am pa
non su
rectè
perab
tentu
gyru
volve
prior
motu

arte e
libriu

18.

minea

S

consti

hic m

culo c

dum m

li imp

test e

bacul

am cy

rizon

tur.

tener

pi, sic

instrumento, volvatur semel cylinder in eam partem, in quam membra brachiorum non sunt volubilia. Tum aliud brachium rectè propendebit deorsum, & hoc nihil operabitur: aliud semiextentum, aliud extentum erit, & hæc suo pondere trahent in gyrum cylindrum interea alia brachia revolvantur circa cylindrum ut similiter ut priora operentur gyrentque cylindrum, motusque posse videtur continuari, si aliquâ arte evitetur ne brachia deveniant ad æquilibrium.

18. *Potest cylinder ligneus baculo frangi stramineo.*

Stramen colligetur vel convolvatur ut constituat baculum, sic jam cylinder ligneus, hic manu elevetur in aera, & alterâ manu baculo dicto stramineo percutiatur, frangetur dum non sit robustior quam straminei baculi impetus, qui tamen satis est magnus. Potest etiam pro stramineo substitui ligneus baculus qui sit cylindro crassior. Potest etiam cylinder è duobus filis ad parallelam horizonti suspendi, & similiter baculo rumperetur. Potest & à duobus infantibus manu teneri, & sine eorum noxa dicto modo rumpi, sicut & sine damno filorum rumpebatur:

Potest & supra duo vitra poni, & hoc modo infringi vitris illæsis. Imò ossa tibiæ bubulæ, & equinæ, vidimus in hunc modum frangi. Aversæ securi, seu malleo utrinque apponebantur ad latera duo stramina flexa ut græcum majusculum *Pi* constituerent, illorum dorso superpositum fuit os prædictum, ut ab illis sustentaretur, & præcisè in medio percussum ligneo vel stramineo baculo rumpebatur. Lapis etiam planus si parieti acclinetur, ita ut in terra à pariete recedat, atque sub angulo semirecto parietem contingat, si ei pugnus in medio impingatur, frangi poterit. Funis etiam hac arte manuum rumpi potest, qui aliàs non rumperetur. Clavus parieti fortiter inhæreat, illi extremitas funis alligetur, inde ter aut quater, aut sæpius manu circumvolvatur, & reliquum extremum funis obequitet juxta supremum palmæ inter indicem & pollicem funis parietem quæ ad clavum tendit, & caput ad idem palmæ unde venerat rursus reflectatur, denuoque semel aut bis circumducatur, tum vibrato impetu trahatur, scindetur ab ea parte quæ à fune obequitatur & funis funem secabit. Sed & tormentum bellicum ob eandem causam non invertet tabulam in

arena

arena leviter defixam si in eam globum cum maximo impetu ejecerit, manebit enim immota, etiam globo penetrata.

Sit libra æqualium & æque crassorum crucium, alligetur uni brachio magno, alteri verò brachio in æquè longo funiculo. Lanx cui pondus æquilibre magneti imponatur: hoc facto, ferrum supponatur magneti tantum ut illud elevare non possit, descendat ad ferrum magnes illudque amplectatur, tum paulatim lanci alteri arena affundatur donec amplius magnes hæreere circa ferrum non possit. Hæc arena expensa ostendet quantæ magnetis sunt vires.

20. *Potest currus indicare quantum itineris confecerimus paulò aliter quam suprà.*

Inprimis facilè sciri potest quoties rota vertitur in uno mill. germ. Sciatur enim rotæ circumferentia, sic v.g. pedum 10, in milliari germanico parvo sunt pedes 20000. dividantur hi per 10. rotæ circumferentias, dabitur 2000. igitur toties rota prædicta dum pertransit milliare parvum germanicum volvitur. Si ergo rota fuerit cujus sic diameter pedum 4. & pollicum duorum, circumferentia erit pedum 12. & dimidij, quæ rota si volvetur 400. vicibus, dabitur pedes

des 5000. quinque autem pedes unum passum constituunt, ergo decurret unum milliare Italicum. Hæc rota axi immobiliter inhæreat, axis autem volvatur & unicum dentem sibi infixum habeat, ut dum semel gyrum absolvit rotam aliam quæ in curru horizontaliter jacebit & 400. dentes habebit moveat. Itaque hæc rota semel revolvetur intra milliare Italicum. Adsit cylindrus qui secundæ etiam horizontaliter incumbat & habeat incisuras in longum 24. rota autem secunda habeat desuper in sua planitie dentem 1. qui in cylindri incisuram seu striam intret ut dum rota unam revolutionem absolvit, absolvat cylindrus suæ revolutionis 24 tam partem, & dum rota absolvit quatuor revolutiones, absolvat cylindrus strias 4. quæ respondebunt uni milliarium Germanicum. Cylindrus indicem mediocri deferret, qui in tabella habente circulum in 6. partes æquales divisum, ostendet enim quot sint germanica milliaria confecta, usque ad sex procedendo.

Hoc ipsum potest in navi fieri, dum rota quæ in curru per terram volvitur & navi in aquam demittatur, habeatque in ambitu in-

fixa

fixa
ip21
deri

F

eius

mo

alte

ris,

lim

se de

hab

defe

qvo

bit

sit a

2

flect

I

pun

cui

infe

posi

dicu

styl

tum

de in

fixas sibi tabellas, ut dum navis procedit, ipsa vi aquæ revolvatur.

21. *Potest esse aliquod grave cui si non addideris pondus loco suo decideret.*

Fiat ex filo crasso ferreo angulus acutus, ejus latus pone in mensa, ut tamen pars ejus modica maneat in mensa, decideret: si tamen alterius lateris extremitati pondus adjeceris, retinebitur in mensa. Similiter si baculi modicam partem posueris in mensa non se detinebit; sed indue illi setulam quæ solet habere semicirculum ligneum per quem defertur & extremitati ejus fulcrum subijce quod ejusdem urnæ insistant fundo, remanebit baculus mensæ appensus dum fulcrum sit altius semicirculo.

22. *Statuam exhibere quæ in omnes partes flectatur neque tamen decidar.*

Insistat v.g. statua fortunæ globo in cujus puncto supremo sit cavitas non profunda, cui stylus qui est statuæ basi vel pede procedit, inseratur, ut liberè in circum gyrari statim possit, & ad latera inclinari, insistat ad perpendiculariculum ex eodem puncto ex quo prodijt stylus cui statua insistit prodeat ferramentum arcuatum quod abibit à statua & deinde intra globum sub statuam, redibit, ibique desinet,

desinet, & pondus illi iustum adnectetur, ita accommodando ut statuam relinquat in perpendiculari. Hæc si impetatur circa caput & brachia, gyrabit se & inclinabit in partem omnem, sed non ad rectum statum semper redibit. Sed & lutoriæ pyramides formari possunt quæ utcumque evertantur statim se erigant. Fiant enim è materia levis, qualis v. g. est medulla sambuci, & basibus applicetur plumbum, hæc quomodocumque jactentur, se erigunt. Hoc modo & taces jactantur & se erigunt ut consistent. Globus etiam qui jactatur contra pyramides formari potest ut nunquam eò procedat quò projicitur, fit autem si globus ligneus terebretur non perveniendo ad centrum sed à superficie non multum recedat foramen illius infundatur plumbum & occludatur. Ob eandem causam si quis ovum projiciat ad metam destinatam aliorsum declinat, quia vitellus qui in ovo gravitat, non est in medio, & impetum projicientis alio determinat.

22. *Fumum ponderare.*

Hoc problema solvit versiculus sequens.
Expendas cineres cætera fumus erunt,

23. *Globo tangere metam non colimando ad illam.*

Sic

ARISTOTELIS MECHANICA. III

Sit meta A disponantur aliquot globi secum contigui ut eorum centra sint in eadem recta cum meta, & aliquantum à meta distent, tum in ultimum eorum, seu illum qui est maximè remotus à meta collimetur undecunque, si enim is probè percutiatur, ille qui metæ vicinus erit, metam percutiet. Aliter id fiet per reflexionem. Sit globus in mensa jacens, mensa habeat spondas, uti solet in qua ludus exercetur, quem Itali vocant Truchi. Sit in alio loco ejusdem mensæ alter globus qui in priorem impellendus est per reflexionem, inter hos duos globos in mensa datos, duc rectam imaginariam, cujus extrema in datis globis desinant, eam lineam divide bifariam, atque ex puncto divisionis erige perpendicularem quæ protèdatur in mensæ spondâ, & nota diligenter punctum quod feriet in sponda, ad hoc punctum propelle cum impetu globum qui impellendus est, ille allisus spondæ datum globum per reflexionem feriet.

24. *Culter supernè decedens in nummulum suppositum cadet.*

Immergatur in aqua culter, & ita madidus leviter tabulato infigatur, ex eo decidet guttula, quæ observetur & in ejus loco nummu-

nummulus ponatur, ubi culter à tabulato liberans deciderit certò in nummulum cadet.

25. *Terram ab omni seminio liberare.*

Omnis terra plena est seminio, unde sibi relicta, varias producit herbas. Accipiat enim terra pinguis quæ solet germinare, cribro ab omnibus lapillis liberetur, ac vasi fistilifundum perforatum habenti committatur, atque coelo pluvio exponatur, sed ex nimium solem, post mensem producet lapillos, vermiculos, herbas. Idem præstabit terra etiam non pinguis, etsi non tam citò nec tam manifestè, Jam ergo hanc terram optime aquâ calidâ elue, nullum amplius germen apparebit.

26. *Pulverem ferreum facere qui ignem non timeat.*

Resp. Scoriam ferri & in urina pueri impubis purga, atque in ea dimidio mense relinque tum exuratur in fornace & iterum in urinam reponatur, & idem fiat secundo & tertio.

27. *Porphiritem secare.*

Debent scilicet extingui in aqua ut indurentur, aqua verò poterit esse ex glasto ferri istati. Sed datur aqua quæ etiam vitrum erodit.

erodit, ea est succus agrestæ seu labruscæ, hæc forte nec porphiriti parcat. Datur etiam aqua quæ aliam in lacteum liquorem vertit, illa est liquor ex lytargiroparatus, si acetum illi affuderis hæc occasionaliter.

28. *Experiri quòd metallum sit altero porosius.*

Assume duos globulos cupreos, duos stanneos, omnes æquales, & nota exactè diametros. Pone hos omnes globulos in crucibulo & funde de novo pares prioribus globulos, vix v. g. tres habebis non exhalavit autem materia, quia pondus trium erit, quod fuit in quatuor itaque magis constrieta, itaque antea porosior fuit. Et sic cujus metalli minor moles post fusionem, illud est porosius. Non est ergò mirum, quod in vasis stanneis subinde spiritus evanescant.

29. *Deprehendere in qua cista sit aurum, in qua plumbum.*

Sint duæ cistæ æquales, illarum una sit plena auro altera plumbo: quæ cista erit ponderosior, illa continebit aurum. Si cistæ non plenæ tamen additum est tantum plumbi ut æquiponderent, tum ponantur supra cylindrum veluti hypomochlium devolutopriùs auro aut plumbo in unam partem cistæ,

cistæ, quæ cista consistit supra cylindrum æquilibris ita ut minor ejus pars quàm altius cistæ sit in parte altera cylindri, illa continet aurum, altera plumbum.

30. *Tempus investigare quanto machina aliqua pondus elevat.*

Machina quibus pondera elewantur, quæque virtutem elevantis augent unico Archimedis nituntur principio, quod demonstravit in libello quem de æquiponderantibus inscripsit, videlicet. Pondera ex distantia reciproçè eandem rationem habentibus quàm distantia æquiponderare. Id est, si sit hypomochlium, sive fulcrum, cui vectis aliquis innitatur, distantia verò unde dependet pondus sit tripla distantia unde aliud pondus ad alterum finem ipsius vectis dependet: tunc inter pondera fore æquilibrium, cum fuerit ut distantia ad distantiam ita reciproçè pondus ad pondus, ita ut si quidpiam alterutri parti accedat, illud prævaliturum sit. Hoc principium ad rotas, cochleas, trochleas, cuneos, &c. variè translatum est. Cum ergo movet rota per dentem rotam illi insertum considerandos esse utriusque rotæ diametros. Nam si rota major moveat minorem, eadem pro-

por-

cylindrum portione crescet potentia quam habet dia-
 nam alte- meter majoris rotæ ad diametrum minoris,
 illa con- ita ut si majoris sit decupla diametri rotæ mi-
 machina- noris, potentia quæ uni libræ æquivalet
 atur, quæ movens rotam majorem æqvabitur resi-
 co Archi- stentiæ decem librarum existenti in rota mi-
 monstra- nore, atque idem est de axibus qui ex rota-
 erantibus rum centris egrediuntur, quibus per circum-
 distantibus volutos funes pondera elewantur. Et ita
 abentibus multiplicatis certo ordine rotis, virtus
 Id est, quantumcunque parva resistantiam datam
 cui ve- superare poterit v. g. si sint 10. rotæ, ut cu-
 de depen- jusque respectu minoris sit decupla diame-
 de aliud- ter poterit potentia ut 100. movens manu-
 ve-ctis de- brium, æquivalere pôderi 1000000000000.
 æquili- Illud tamen in commodum potentia sic au-
 stantiam- &æ accedit, quòd tantò longiori tempore
 ita ut si ad aliquid per certum spatium v. g. pedale,
 illud præ movendum sit opus, quò potentia multipli-
 ad rotas- catione rotarum, aliarumvè machinarum
 e. variè- magis augetur, ut si essent rotæ 13. in decu-
 rota per- pla ratione, quales supra decem posuimus,
 derandot quarum prima minor moyeatur tam cele-
 Nam si- riter ut singulis horis 10000. gyros faceret,
 lem pro- & ab orbis conditi initio ita continuo mota,
 por- nondum ultra gyrum confecisset. Quod
 quanquam paradoxum videatur, facile ra-
 I men

men hanc veritatem deprehendet Arithmeticus. Constat enim ulnam spatiorum horarum 1000000000. tantum semel circumvolvendam, id est, spatiorum annorum 114076. & horarum 3784.

31. *Pulvisculum pro clepsydra præparare.*

Solve stanni partem unam, & funde supra tres mercurij calentis, cum per se refrigeretur, atque conteratur subtilissimè, deinde pulvis in optimo lavetur cremato ceræ, aut quater. Tum effunde pulverem in scutellam æneam, & in furno exsicca, ut totum mercurius abeat, qui suâ unctuositate ligaret arenulas.

32. *Quantum argenti auro sit immixtum investigare.*

Suppono unciam monetariam, ut Italici est in usu continere denarios 24. denarium grana 24. & denarios 24. continere grana 176. libra continet unc. 12. quo posito sumatur argentum & ponderetur, sit una v. g. uncia, tum mittatur ad cupellam, & rursus ponderetur, videaturque quantum decessit, tantum enim habuit mixtionis.

Si decesserunt duo grana ex denario, uncia fuit admixta libræ argenti.

Si unum granum decessit ex denario, uncia dimidia fuit libræ addita.

Si dimidium granum, quarta pars uncia.

Si quarta pars grani, additi erant tres denarii libræ argenti.

Si octava pars grani, denarius fefqui. Et sic deinceps.

Scutum aureum continet tres denarios.

Tempore Gregorij XIII. liga seu mixtura pro nummis æreis dictis quatrini in hunc modum constituta fuit.

Cupri uncia 12. argenti denarii 18.

Cupri uncia 11. 16 grana 12.

10101 101 11.

1. 1. 12.

prodibunt quatrini 500

$458\frac{1}{2}$

$416\frac{1}{2}$

$41\frac{1}{2}$

33. *Prægrandia saxa non involuta funibus in altum attollere.*

Funes impediunt dum illis saxum ligatur ne statim supra murum collocari possit, & novus debet suscipi labor in evolvendo. Huic incommodo occurritur per duos semicuneos. Machina ex illis constructa vocatur libella subscudata. Confectio fit in

1 2 hunc

hunc modum. Conficiuntur è ferro duo cunei robusti, qui unâ quidem parte in modum cuneorum procedunt, in alijs habent latera basi perpendicularia, non desinunt in acumè sed loco ej' apicis inflectuntur ut foramina iusta constituent, quocirca similes sunt malaeis nisi quod è tribus lateribus rectè deorsum tendant quantum in modum cunei amplius est infra. Additur tertium simile his ferrum sed cujus omnia latera sunt sibi parallela. Cùm ergo elevandum est saxum fit in eo foramen parallelogrammum sed infernè amplius quàm supra, ut inclinationi prædictorum cuneorum respondeat. In hoc immittuntur prædicti cunei æquè alti, & in medium illorum adigitur ferrum prædictum quod etiam est æquè altum, constituuntque sua omnia foramina in recta eadem linea, tum superponitur dimidius annulus ferreus qui & ipse in extremitatibus habet foramina, ambicque capita prædictorum cuneorum, tandem clavus tam per foramina annuli quàm per cuneorum transmittitur, & ut excidat, extremitati ejus foramen habenti alius clavus imponitur, semiannulus vocatur numella, per hunc alligatur lapis & in altum trochleis attollitur.

34.
in deo

Er

riter a

quatu

fixis a

latus

cochl

chio s

tur an

terræ

ma d

quod

satis m

retina

muro

rectè p

in qua

35.

Id

est al

qui pa

que pa

intro

prehe

etiam

in me

34. *Statuam lapideam in altum attollere, & in debito situ collocare.*

Erigitur fortissima trabs perpendiculariter ad caput ejus alligantur funes, qui in quatuor partes tendunt ac palis in terra defixis alligantur, sustinentque trabem ne in lacus inclinet. Ad idem caput alligatur cochlea per quam statua ope axis in peritrochio sursum attollitur. Trabs ipsa vocatur antenna, funes retinacula. Trabs non terræ insistit sed cylindro habenti ad extrema duas rotulas ut faciliè inclinari possit, quod totum vocatur artemo. Postquam est facta machina elevata, leniter duo funes seu retinacula laxantur, ut trabs reclinetur in muro cui statua imponenda, tum statua directè propendebit supra suum retinaculum, in quod etiam demittetur.

35. *Demersa in aquis pondera extrahere.*

Id efficietur beneficio forcipis, quæ non est aliud quàm duo vectes, in quibus clavus qui partes ligat est hypomochlium. Ultraque pars forcipis ubi pondus apprehendit est introitum inclinata, ut hoc modo quod apprehendit complectatur. Extremitates etiam longiores junguntur catenâ forti, quæ in medio sui habet anulum. Cui funis alli-

I 3. *gatur*

gatur, sic enim fit, ut dum funis trahitur, for-
ceps stringatur, & eò magis quò majus reci-
net pondus.

36. *Quantum metalla duci possint.*

Unica auri uncia extenditur plus quàm
in mille folia, dimidium folium seu bractea
sufficit ad deaurandas tres vel quatuor un-
cias argenti. Cætera metalla pro ratione
suæ nobilitatis plus aut minus tendi possunt.
Hic per occasionem petes quot solidi Polo-
nici antiquiores quos vocabant Sveticos
constituebant semilibram seu marcā? Re-
spond. 360. qui faciunt fl. 4. Polonicos. Mar-
cæ 16. in solidis constituebant fl. 64, æs con-
stabat fl. 3, gr. 20, argentum admiscebatur
pulum ad 16. marcas, una marca, tres loti-
nes. Marca hujus puri argenti aestimaba-
tur fl. 24. & totum quod admiscebatur, flo-
renis 28, gr. 15, quocirca in 16. marcas solidor-
um fiebat impensa præter artifices, igitur
ut floreni haberentur 64. impendebantur fl.
32. gr. 5. in materiam. Moderni ex puro cus-
sære in una marca continentur 150: sive grossi
50. & 16. marcæ constituunt florenos 26, gr.
20. in cuprum materiam illorum impendun-
tur fl. 4. quibus demptis remanent fl. 22. gr.
20. & quia in 100. fl. solidorum svecicorum
materia impensa constabat fl. 60. gr. 5, flo-
reni

reni;
Inmo
pendi
tamen
teran
tamen
sarum
solide
to &
bet fl
4. reli
depen
nor.
forma
lidis c
flor.
37
num p
G
um p
curre
illoru
Qu
carat
Si
singu

reni 39. gr. 25 in operas & valorem dabantur. In modernorum solidorum 100. florenos impenditur materiam circiter fl. 14. Verum tamen est, quod Svetico adjecto argento poterant duci in maiorem monetam, separatio tamen argenti à cupro haberet plus impensarum quàm ipsa valeret, igitur qui Sveticos solidos habuit florenos 64, habuit in argento & cupro flor. 32 gr. 5. qui purè cupreos habet florenos 26. gr. 20. habet in ære florenos 4. reliqua à valore quem Respublica statuit, dependent: qui tamen valor est alicubi minor. Ita colligitur ex charta impressa. *Informatio ratione solidorum.* Floreni 100. in solidis continet materiam fl. 14, in tymphis 100 flor. 40.

37. *Quomodo valor adamantum & unio-
num procedat.*

Gemmæ per ceratia ponderantur ceratium pendit grana 4. Digbæus Orat. de pretio currente adamantum. Ita recenset pretium illorum.

Quatuor adamantes qui ponderant unum caratum, singuli valent ducatos sex.

Si tres adamantes caratum ponderent, singuli valent ducatos octo.

I 4 Si

Si duo valeant unum coratum, singuli solvuntur ducatis undecim.

Qui ponderant grana tria, valent ducatos 15. qui unum caratum ducatos 18. Qui grana quinque ducatos 24. qui grana sex, ducatos 28. Qui caratios duos, ducatos 38. Qui duos caratios & dimidium ducatos 48. Qui caratios 3, ducatos 68.

Uniones puri qui ponderant caratium, valent sesquiducatum. Qui sesquicaratium, ducatos 4. Qui caratios 4 ducatos 8. Qui caratios 2. cum dimidio, ducatos undecim. Qui caratios tres, ducatos 18. Qui caratios tres cum dimidio, ducatos 26. Qui caratios 4, ducatos 40. Qui caratios quatuor & dimidium, ducatos 60. Qui caratios quinque ducatos 90. Qui caratios quinque cum dimidio, ducatos 100. Qui caratios sex ducatos 130. & sic deinceps proportionaliter.

38. *Facere intra vitram crescere cornua cervorum.*

Rec. Sulfur & viridis æris, ana lib. 3. adde arenam & distilla spiritum, hoc spiritu imbibria limaturam cornuum cervi (succedet idem in corallijs crasse contusis) ut fiat pasta quæ lento calore siccetur, illi affunde aquam rosarum cum aqua pluvia distillatam

ad en
loco
cora
adhi
39
P
bro
rebi
aqua
terra
meta
4
R
femi
torio
luta
sesq
ther
auct
cum
frigi
vitr
mov
videl
V
calci
rio t

ad eminentiam trium digitorum, pone in loco calido & videbis crescere cornua vel corallium. Potest autem ad hoc negotium adhiberi alia aqua distillata.

39 *Quatuor elementa exhibere in phiala.*

Pro igne pone in phiala spiritum vini rubro colore tinctum, pro aere spiritum therebinthinæ cæruleo imbutum. Pro aere aquam communem viridi formatam, pro terra encaustum pulverisatum seu alicujus metalli scobem.

40. *Ut sylva crescat in phiala.*

Rec. Therebinthinæ vulgaris albisimæ semilibram, pone in retorta addito distillatorio amplissimo recipiente, juncturis nutritis quia diversa olea poterunt recipi, ex se quilibra poterit elici spiritus & oleum æthereum, tum recipiente mutato & igne aucto duæ uncie olei flavi. Deinde taces cum vase aufer subito, non tamen in loco frigido reponere ne rumpatur, atque manibus vitrum fove eas sursum ac deorsum promovendo donec sensim refrigeretur, tum videbis sylvam crescere cum strepitu.

Vel Rec. salis ammoniaci partes duas, calcis vivæ unam, hæc duo misce in mortario testeo, tum olla vitreatæ impone, & cal-

cina per horam, aut camenta igne leni, extrahe salem & coagula secundum artem, tum in cellario depone, prodibit oleum, quod in frigore exhibebit abietem.

41. *Plantam ex cineribus excitare.*

Quamcunque plantam pone in crucibulo, & ure donec in cineres solvatur, ex his cineribus lixivium confice, ac in ligneo vasculo refrigera, sal apparebit eum collige, tum ejusdem plantæ aquam destillatam accipe, atque illi adde communem, ac vitro infunde. Salem prædictum cum terra munda comisce, & aquam modo paratam affunde ut fiat quasi massa crassa, hanc in alia terra defode, crescet planta similis illi quæ exusta.

42. *Argentum purum à mixto dignoscere sive Lydio lapide.*

Accipe argenti particulam, & pone in igne ut rubeat, relinque ut per se extingvatur, si manet ut antea nitidum, est melius quam 12. probationis, sive ligæ. Si album, sed non nitidum, est circiter ligæ 12. si album & mundum erit 12. cum dimidia, si nigrum erit circiter decimæ, si ex albo rubicans 9. ligæ. Si multum rubeat, octavæ. Ulterius non potest per hæc signa discerni.

42.
lution
In
12. h
hebd
anni
tur, C
&c: u
scire
præte
quor
culi in
& tun
nimus
maxim
ni, ibi
Pr
nem,
bit, m
det. 1
lybs c
tarder
dentic
volvi
tium c
tit ro
ris de
cem h

43. *Facere Horologiorum rotatorum resolutionem.*

In horologijs ejusmodi, ponuntur horæ 12. horæ 24, Quadrantes 4. minuta 60. dies 7. hebdomadæ quib9 apponuntur Planetæ. Dies anni qvi in menses & signa Zodiaci dividuntur, Cursus Lunæ, & aliorum Planetarum, &c. ut pro his rotæ constituentur, opus est scire quot denticuli cuique rotæ tribuendi, præter rotas sunt qvos vocant Trib qvi alii quot denticulis constant. Rotarum denticuli inveniuntur vel per multiplicationem, & tum initio numerus assumitur quasi minimus, vel per divisionem & tum assumitur maxim9. Et talis hic est numerus dierum anni, ibi verò numerus horarum 12.

Procedamus itaqve per multiplicationem, quanquam hæc subinde variari debet, multiplicatio contrario modo procedet. Involvitur funis cum pondere vel chalybs convolutus, additur quod motum retardet. Prima quasi rotula, Trib vocant, est denticulorum 4. Hæc semel intra horam revolvitur, & indicem tam horæ quadrantium quàm minutorum agit. Hic Trib vertit rotam dentium 48. nimirum singulis horis dentes ejusque 4. Hæc rota defert indicem horarum 12. Nam quater 12. sunt 48.

Uc

Ut horas 24. ostendar, implicatur rotæ modernæ rota dentium 95. Hæc servit pro horis Italicis, & Babylonicis. Duplo plures habet dentes quàm prior. Pro diebus septem hebdomadæ indicandis, proximæ rotæ infixitur claviculus unus qui rotam septem dentium movet semel semel de die adscribuntur in indicis diebus singulis Planetæ.

Pro cursu Lunæ, qvi est dierum 29. & dimidiæ, infigatur claviculus rotæ quæ est pro 24. horis, hic vertat rotam denticulos habentem 59. sic duo denticuli dabuntur uni diei Lunari & unus dimidiæ. Pro diebus anni qvi sunt 364. adhuc alius clavus infigitur rotæ quæ est pro 24. horis, his sit cæteris clavis altior ne alios impediât, hic vertet rotam divisam in 73. spatia æqualia & dimidium juxta quam divisionem denticuli formabuntur, & habebuntur quinarij dierum anni, nam qvinqvies 73. sunt dies 365. hæc rota in añno vertetur trigiesies sexies cùrt ejus quotidie dentes duo promoveantur, hæc ergo rota habeat sibi infixum unum clavum, qui aliam rotam divisam in partes 36. cùm dimidia vertet, & sic habebuntur totius anni dies, qvibus adscribetur Calendarium, Menses, signa Zodiaci, &c.

Satur

Saturnus fere intra 29. annos cursum absolvit, pro illo indicando adigatur in rotam dierum anni claviculus unus, qui rotam vertet adjunctam sibi dentium 29.

Jovis cursus ostendetur, qui est circiter annorum 12, si rotæ anni dierum infixeris clavum qui vertat rotam dentium 12. rotæ addatur index monstrabit cursum Planetæ & signum Zodiaci in quo invenietur Planetæ.

Mars ferè biennio suum circulum decurrit. Quocirca rotæ dierum anni implica rotam quæ habeat dentes 72.

Venus absolvit cursum intra dies 288, itaque rotæ horarum 24 infige clavum qui vertet rotam habentem dentes 288.

Mercurius ferè sexies in anno suum cursum peragit, ut hic motus per indicem exhibeatur, axi qui defert rotam dierum anni, infige rotulam 24 dentium quæ tribus vertet habentem dentes 4, hic verò gestabit indicem.

Aureus numerus est 19. indicabitur, si rotæ dierum anni clavum infixeris qui vertat rotam dentium 19.

Lice-

Litera Dominicalis est 28, ostendetur, si rotæ dierum anni clavus imponatur, qui agat rotam dentium 28.

Simili modo ordinandæ sunt rotæ pro aliis quæ inscribuntur horologiis.

Horas Judaicas sive Planetarias ostendet rota facta pro horis 24, sed horarum divisio hoc modo instituenda ubi indicabuntur, in circulo 24. horarum notetur punctum meridiei, & ex eo per centrum de quo prodigæ xis indicis producat recta, illique adscribatur hora 6. utrinque, una meridiem altera mediam noctem ostendet. Tum ex eodem centro producantur duo circuli à se paribus spatiis distantes, jamque erunt tres, unus in quo sunt horæ 24, hic maximæ diei serviet, medius æquinoctio, minimus diei minimæ, producantur etiam à singulis horis ad centrum rectæ occultæ quæ circulos dividunt, in maximo accipiantur tot horæ utrinque à sexta quot ad occasum à meridie in tuo loco maxima dies habet & hoc spatium in 12. partes æquales dividatur, notenturque puncta divisionis, in medio circulo accipiantur utrinque à linea modo ducta sextæ horæ utrinque sex, in minimo incipiendo à linea modò ducta sextæ accipiantur utrinque tot horæ

horæ quot sunt à media nocte minima ad solis exortum. Et puncta utrinque ultima notentur, spatium inter hæc puncta comprehensum dividatur in 12. partes æquales, & divisiones punctis notentur. Puncta circulorum jungantur arcubus, quorum quisque transibit per omnes tres circulos, arcubus adscribantur numeri. Index intra circulos comprehensus dividatur secundum longitudinem in sex partes, & divisionibus adscribantur menses ordine suo. Quod ubique factum est, habentur horæ Judaicæ diurnæ. Ut verò etiam nocturnæ habeantur spatia in circulis, quæ sunt libera ab arcubus, singula in 12. partes æquales, dividantur & similiter arcubus nectantur ut pro die, sed indici contrario ordine menses inscribendi.

Pro horis Italicis aut Babilonicis addendus est sub indice horarum 24. circulus, qui circa centrum moveri possit, hic in 24. partes æquales dividatur, & numeris horarum 24. notetur, ejus hora 24. admoveatur horæ immobilis circuli pro Italice ad occasum solis illius diei pro Babilonico, ad Ortum. Quod si ab hoc mobili circulo velis abstinere duc tres circulos sicut duximus pro Judaico. Producantur etiam ex omnibus horis
maxi-

maximo circulo adscriptis rectæ occultæ
usque ad centrum, notetur meridiana, ab il-
la supputentur in maximo circulo horæ,
quæ sunt in maxima die inter meridiem &
occasum pro Italico, (pro Babylonico in-
ter meridiem & ortum) similiter in medio
circulo, quot sunt in æquinoctio, in minimo
quot sunt in minima die, ab istis punctis in-
cipiat cuiusque circuli divisio in partes 24.
quales 24. notenturque puncta divisionum,
atque arcubus ut factum in Italico con-
statantur.

DOCTRINÆ MECHANICÆ CIRCA AQUAS

EXERCITIUM.

Doctrinam datam de gravibus & machi-
nis aquæ exprimunt in se, potissimum illæ,
quæ sive naturâ sive arte profiliunt in al-
tum. Variæ autem ad aquas regendas re-
pertæ sunt machinæ, quædam illarum in æ-
qua operantur, quædam in sicco: & earum
quidam, quæ in aqua nonnullæ moventur
quam, ut sunt fontes artificiales, nonnullæ
per aquam moventur ut molæ, quædam vi
olentè, & motu vacui aquam movent ut an-

thliæ
omn
ad m
liæ a
Princ
de en
xus,
mine
intor
magn
ex his

Nu
altiùs
lius ex
est ve

qua fu
cipiunt
qui nu
te dese
ut in v
rignu
aquâ i
re.
redea
lies p
thliæ

thliæ. Earum verò quæ in sicco manent, omnes quidem ad motum spectant, sed aliæ ad morûs tarditatem, aliæ ad celeritatem, aliæ ad motum maximorum ponderum. Principia autem movendi sunt varia, subinde enim ventus movet, subinde aquæ fluxus, aliquando pondus aut impetus ab homine vel animali quopiam impressus, vel intortus chalybs perpetuò renitens, aut magnetica virtus, aut quid simile. Aliqua ex his in ordine ad aquam perstringemus.

I. Principium directionis omnium aquaductuum & fontium.

Nunquam aqua spontaneo lapsu ascendit altius, aut per ductum tubi quàm sit origo illius ex qua descendit, Idque universaliter est verum, siue tubus per quem descendit aqua fuerit amplius, siue angustus. Hoc principium videre est in fontibus naturalibus, qui nunquam saliant in altum nisi ex monte descendant in vallem per tubum aliquem ut in valle exsiliant. 2. Hoc principio dirigitur illi fontes artificiales qui collocatâ aquâ in alto, coguntur in demisso erumpere. 3. Nunquam expectandum est ut aqua redeat in suum fontem. 4. Etiam si aqua milies per majorem tubum influat in fontem,

K

quàm

quàm ex illo exeat, nunquam efficietur ut exiliens redeat in fontis caput. Proinde cum aqua est deducenda in locum aliquem, videndum ut fons ejus sit altior loco illo, in quem est ducenda. Mensurari autem locus potest per gnomonem cujus angulo affixa est bolis, si enim perpendiculum latus reliquerit, & versus te dum per aliud latus fontem spectas defluerit, fons erit tuo altior oculo. Romani præterea observabant ut eorum aquæductus per rectas lineas procederent, & propterea perfodiebant occurrentes montes, etsi aliter aqua duci poterat, facilius enim fluit aqua si rectè pergat. Præterea aquæductui mille passuum dabant unus pedis descensum, ad minimum enim talis requiritur.

Hinc qui per siphonem haurit ex vase, quam (siphon est tubus utrinque apertus & curvatus) opus est ut pes siphonis per quem aqua fluit, sit depressior quàm sit ipsa aqua. In quo imitatio est quædam vectis, cujus æque distant ab hypomochlio extremitates, nil accedit virium illum adhibenti, quantum verò pars longior est ea, quæ est versus motorem, tantò plus virium motori accedit. Ita quantò pes siphonis longior per quem

aqu
liqu
duc
tum
fluit
defl
pho
oris
mon
cui o
aqua
intus
pote
mon
aqua
at aer
tem i
ejus n
tinuò
per m
tatur,
in cau
riet a
guram
stro, c
haurit
aut se
aqua

ARISTOTELIS MECHANICA. 133

aqua effluit, tantò facilior est defluxus. Aliquando etiam è valle per jugum montis ducitur aqua per siphonem monti injectum, tum ut fluat aqua, spectandum est, ut quâ effluit sit pars longior, locus proinde in quem defluit, depressior. Ut autem in parvis siphonibus solet ad pedem longiorem suctu oris attrahi aqua, ita in majoribus qui per montem v. g. ducuntur pars altior aperiri, cui occluso priùs utroque pede infunditur aqua, cum optimè clauso toramine per quod infusa est, uterque pes aperiri. Hâc arte potest duci fluviolus in alteram partem montis non per fosso monte, dum tamen ita aqua impleat siphonem ne ullo modo subeat aer. Eodem modo si panni madidi partem imposueris vasi, in quo est aqua, ita ut ejus major pars extrorsum propendeat continuo stillabit aqua, nam hic pannus habet se per modum siphonis. Siphon variè occultatur, ponitur in cancro, ut brevior pes ejus in cauda sit cancri, & aquæ immittitur, hauriet aquam: Ponitur siphon intra aviculæ figuram & pes ejus brevior est in collo, & rostro, quod aquæ immittitur, & ita aquam haurit. Absconditur intra sangvisugam, aut serpentem intortum ut pes brevior per

fauces in aquam intret. Ita si poculo infixeris siphonem, ut pes ejus longior transeat per fundum, in tale enim poculum si infuderis potum, manebit: sed si repleveris, ut siphonis flexuram oppleat, fluere incipiet, neque desistet, donec totus potus effluxerit. Potest etiam poculi fundo inferi tubulus utrinque apertus, cui alter amplior parte superiore clausus liberè inducatur, & similem effectum præstabit in poculo ac siphon, de quo modo diximus.

2. *Trachlea respondet cochlea Archimedis.*

Fit hæc cochlea, si tubulus plumbeus volvatur circa cylindrum ligneum in spiram, si tubulus utrinque apertus, & ejus os inferius mergatur in aqua ac cylinder ad semirectum angulum inclinetur, & circa suum axem volvatur, effundetur aqua per superiorem partem tubuli. Loco tubuli possunt excindi in cylindro spiraliter procedentes canales ac bene cooperiri, tum si cylinder volvatur, aqua fluet. In hoc instrumentum aqua simul descendit & ascendit. Spiræ procedunt sub semirecto angulo si cylinder ad rectos in horizonte statuatur. Sed de hac re copiosius suprà,

3. *Potest siphon aquam trahere, et si sit in tres partes lectus.*

Vas construitur instar clepsydræ arenariæ, per medium diaphragmate divisum. Inferitur isti vasi erecto tubus ita, ut supra vas emineat inferius autem ejus os prope diaphragma desinat. Utrumque os tubi apertum esto. Per os superius aqua dum usus fuerit profiliet, quo circa sit angustius. Alter tubus inferitur utrinque apertus, & os superius ejus terminatur in parte suprema vasis, & per illud in vas aqua defluit, quæ per priorem tubum exiliebat, hic secundus tubus transit per diaphragma & desinit prope fundum vasis. Tertius tubus inferitur diaphragmati, ita ut illud transeat, & os apertum unum habeat statim sub diaphragmate, alterum supra diaphragma prope superiorem fundum vasis. Denique vas prope verticem ad latus habeat insertum sibi infundibulum per quod in illud aqua infundi possit, & optimè epistomio claudi. Sic vase parato, aquæ pars aliqua infundatur, ut v. g. tertiam partem vasis infra diaphragma occupet, & claudatur epistomium, tum poculum aquæ supra vas fundatur, ut intret per orificium tubi tertii, hoc facto aqua per tubum

bum primum sursum profiliet. Et si in vase infra diaphragma eodem modo tres tubi adaptentur ut supra diaphragma sunt adaptati, tum si vas invertatur, postquam è superiore parte aqua salire desiit, saliet simili modo ex inferiore quæ jam erit superius. Hoc unum observandum. Quando ex superiore vase fluit aqua, inferioris vasis tres canales claudantur suis epistomiis, & superioris tria epistomia aperiantur.

4. *Aqua intra vitrum saliet beneficio siphonis bissecti.*

Sit vas quoddam apertum aquâ plenum. Assumatur jam duo tubuli & orificio lagenæ inferantur, ita ut firmiter in illo hæreant, & orificiû lagenæ circa illos sit optimè clausum, ut non nisi per illos ad lagenam sit ingressus, prior ex his tubis aliquantum infra lagenam emineat, & in superiori parte sit strictior, & productus ferè ad dimidium lagenæ. Per hunc enim aqua deinde intra lagenam saliet, parse ejus vasi supradicto aquâ repleto inferetur. Alter verò tubus modicè intra lagenam emineat, sed infra, quantò longior pendebit, tantò aqua per alterum saliet altius, & ista ejus extremitas sit extra vas aquâ plenum, & ex illa sugatur aer, donec etiam aqua

aqua coeperit fluere, quæ etiam fluere permittatur; quàm diu enim ista fluet, tam diu per tubum priorem saliet aqua intra lagenam. Et si intra lagenam sphæram ex tenuissima bractea factam supra axem volubiliter applicueris, illam aqua profiliens movere poterit, atque adeò horas per indicem monstrare.

Vinum è vase non effluet per siphonem nisi vasis fundus in aqua mergatur.

Sit vas cylindricum v. g. stans, inseratur ejus basi tubus utrinque apertus, ita ut unum ejus os vix prodeat infra fundum, alterum os non æquet basis altitudinem, sed uno alterove digito sit humilior, inseratur etiam lateri vasis siphon (siphon est tubulus inflexus ad eum modum quo se flectit funis ex crasso clavo per medium dependens) siphonis altitudo modicissimè sit minor altitudine tubi. Vas impleatur vino, ut tantum per tubulum non effluat, & optimè claudatur. Immergatur deinde aquæ aliquousque, tum fluet per siphonem. Siphonis vnus pes debet esse intra vas & fundo proximvs, alter longior extra vas promineat.

Quod si prædicto modo dvo fuerint vasa facta, sed tubi ubi per fundos transeunt ter-

tio parallelo fundis jungantur : vnum sit vas vacuum, alterum plenum vino, nisi vacuo infuderis aquam ex pleno non fluere vinum per siphonem. Hero hæc pocula vocavit Crateres Concordiæ. In his omnibus ubi aqua non expellitur violenter, sed quasi connaturaliter effluit, attendendum ne ostium per quod aqua effluit, minus sit quam latitudo guttæ aquæ, quæ sine vi ab aqua lapsu spontaneo separari possit, nec ita sic laxum, ut si hanc molem excedat, diffilvere necesse sit aquam nisi ad latera fulcris quibusdam stipetur, eodem modo vini, oleique ejectionibus, dat mensuram minima sui liquoris gutta.

5. *Primus modus in quo compresso aere aqua sursum profilit.*

Quia pluribus modis aer compressus aquam sursum jaculari potest. Hunc primum vocamus. Sic vas cujuscunque figuræ æneum, vel vitreum, habeatque desuper orificium cui tubus inferatur propè fundum attingens, tubus postquam è vase egressus habeat epistomium à latere insertum, prout quædam habent lavacra, ut dum revolvitur claudat aperiatque tubum. Aperto tubo ori que ejus infer to ore tibi alteri

rius qui habet trusillum quo impulso aquas
 ejaculari solent, quàm vehementissimè a-
 qua in vas impellatur, & diligenter episto-
 mium claudatur, ne aer è vase fugiat, tum
 tubo illi qui vasi insertus tubulus strictior
 inferatur, profiliet aqua in altum, cui si glo-
 bulum è bractea tenuissima confectum su-
 perposueris, eum in altum elevabit. Alii
 aquam per anthliam parvam vasi intrudunt;
 alii si vasculum sit exiguum, solo oris vehe-
 menti inflatu aerem stringunt priùs infusâ a-
 quâ: Sed si loco aquæ vinum infuderis, tan-
 tò altius profiliet, quantò levius erit aquâ.
 Idem vas vi caloris aquam in altum jacula-
 bitur, impleatur aquâ ad dimidium, & clau-
 so epistomio, superponatur igni donec op-
 timè calefiat, cum aperiatur epistomium,
 procurrat aqua sursum impetuosè. Idem
 habebitur si vas de quo nunc agimus divida-
 tur diaphragmate in partem superiorem &
 inferiorem, inferiorem aer occupabit, supe-
 rior pro aqua relinquetur: diaphragmati in-
 feratur tubulus, ut pervadat diaphragma,
 sed infra illud non descendat, parte autem
 superiore non attingat coelum partis superi-
 oris vasis, tubulus hic sit utrinque apertus.
 Cæterum vas ut priùs habeat alium tubum

cum epistomio quo aperto, pars superior vasis aquâ impleatur & claudatur, demùm vas super ignem deponatur, ac ubi percaluit, epistomium aperiatur.

6. *Alter modus*

Sit vas æneum bene undique clausum, habeat tamen prope fundum lateri suo infixum tubulum quem appellabo lateralem. Illi bene desuper applicetur globus vitreus ut in eo saltus aquæ appareat. Per totum axem vasis ænei transeat tubus item æneus, qui sub basi vasis habeat epistomium, quod vocabo secundum: Vertex hujus tubi erit in centro globi vitrei idque strictus, ut per eum tenuiori radio saliat aqua. Tertius sit tubulus affixus globi fundo & ad ipsum vas transiens, & hic habeat epistomium etiam suum quod voco, tertium. Vas ergo æneum aperto primo epistomio igni vel aquæ calidæ inferatur, ut aer in vase tenuetur, elabaturque. Quo facto claudatur primum aperiaturque secundum epistomium, & vas æneum aquæ frigidæ imponatur, hauriet illam, adque globum ascendet, tum epistomium tertium aperiatur, ut aqua de globo defluat.

7. *Clepsydra aquea*

Aqueas voco, ut distingvam ab arenariis quas jam vulgò appellant clepsydras. Variè construi potest aquea clepsydra. Unum alterumve modum suggerimus.

Clepsydra hæc potest & horas indicare & sono campanæ & indice. Fiat vas cylindricum propè fundum habens epistomium per quod aqua dimittatur: vas ambient quatuor columnæ superius colligatæ in modum curriculæ ubi sit etiam tabula deferens horas & indicem, uti solet in rotatis horologiis. Sed loco omnium rotarum solummodo est intus cylinder supra polos accommodatus, ut liberè volvi possit. Hujus cylindri unus polus pertransit tabulam numeros deferentem, & ipsi index inhæret ab ipsoque volvitur, ita illi accommodatus, ut si opus fuerit circa polum ad quamlibet horam advolvi possit, & ope trochleæ firmiter polo adstringi. Cylindro involvitur funis, cujus uni extremitati lignum alligatur, & hoc aquæ innabit, alteri quaecunque pondus, ut tantum funem extendat. Sic paratâ machinâ, epistomium aperitur ut aqua fluat, & dum aqua effluit lignum illi innatans descendit, & funis qui sibi alligatus volvit cylindrum & cylinder

der indicem trahet qui horas indicat. Ut etiam horas sonet, induatur cylinder tympano, quod malleum eleuet per incisa sibi foramina. Sed quia dum plenum est vasa, citius longè decurrit aqua quam si modica in vase fuerit, ideoque inæqualiter descendet, atque horas inæquales dabit. Huic malo occurri potest triplici viâ. Vel loco cylindri qui funem defert substituendo quasi conum, ut dum aqua velocius fertur, circa ejus basim funis revolvatur, & dum se-gnitiùs fluit aqua, circa ejus apicem. Et sic utrunque æqualitati horarum consulatur. Vel vas non cylindricum fiat, sed in modum dimidii ovi in acutiorem partem desinentis, sic enim æqualis fiet aquæ descensus. Nam licet sola altitudo aquæ promoveat fluxum celeriores, & ad illum nihil conferat latitudo vel angustia vasis, tamen quia plus est quod in vase ampliori ejus quod effluxit defectum suppleat, minus in ampliori vase, aqua descendit magis in angustiore. Ideò in vase prædictæ figuræ in ordine ad descensum aquæ latitudo per angustias æquatur. Vel ligno quod innatat aquæ per unus siphonis inferatur, scilicet brevior: alter longior extra promineat cum epistomio

Sic

Sic enim alter pes semper æqualiter aquam subibit, alter semper æqualiter fundet.

Altera erit clepsydra aquea. Vitrum cylindricum, aut quadratum habeat collum in latus intortum cui apponatur epistomium. Impleatur vas aquâ & invertatur ut per epistomium stiller aqua, noteturque in vitro quantum horis singulis effluerit, hoc modo habebitur vas in clepsydrâ horariam divisum.

Tertia clepsydra duabus ampullis vitreis constat colligatis & constitutis instar clepsydræ arenariæ, sed si foramellum relinquatur ut in arenariis, non procedit negotium; oportebit ergo duos siphonculos illi foramello inferere in oppositum tendentes, sic enim dum pars sive ampulla plena aquâ superior erit, per siphonculum qui pedem longiorem juncturæ ampullarum innexum habebit; per breviorē pedem cum quodam saltu aqua defluet, aer verò per alterum siphonculum simili modo in superiore ampulla existentem ascendet, & locum dabit aquæ. Proinde necesse est ut ampullæ sint grandiores, neque aqua ultra dimidium impleantur, & siphonculorum pes brevior cum suo ore supra aquam emineat.

10. *Motum perpetuum aquæ subsidio tentare.*

Aliqui id se putant consequi in thermopilis, in quibus liquor frigore nocturno descendit, diurno calore descendit. Fiunt autem in hunc modum: collocatur ampulla vitrea ferè plena liquore, qui nec exhalare nec congelare solet. Os desuper habet apertum, in quod illi inferitur alterius ampullæ collū, id sit oblongum, strictum, æquale, ampulla ipsa superior, cujus est hoc collum par inferiori sed vacua: in hanc vacuum tempore frigido ascendit liquor, descendit calido. Sed hic motus est naturalis non artificialis, neque ad eos fines deservire potest, ob quos motus perpetuus tantopere expetitur. Alii conantur motum perpetuū ope vulgaris Anthliæ vel Cochleæ Archimedæ. Per hæc enim instrumenta ascendat aqua sursum, & in quodpiam vas se effundat, ex quo deinde in rotam defluat, quæ anthliam attollet, deprimetque, aut cochleam gyraabit, & sic rursū ascendet aqua, & ita motum inducet perpetuum. Sed falluntur, quia ut experientia opinione corrigit, minus semper aquæ attrahitur quàm sit effusum, ac proinde venit ad quietem. Alii follem instar fabrilis collocant in alto ad parallelam horizontis,

ha-

habentem in superiori parte animellā, sive
epiglottidem, sive ostiolum, quod ubi follis
clauditur se attollit, ubi se follis diducit osti-
olum decedit & clauditur. Hoc latus in folle
est immobile, inferius ascendit & descendit.
Ascensus ejus hoc modo paratur. Fit situ-
la eā figura quā est ovum sectum transver-
sum per medium. Hæc situla habet ansu-
las ex utroque latere propius basim quā
verticem affixas, quibꝯ inseritur per sua ex-
trema semicirculus ferreus, è quo dependet,
& sub quo levissimo impulsu inverti possit.
Hæc situla alligatur ad unam extremitatem
vectis, ad cujus alteram alligata est pars in-
ferior follis. Impletur follis aquā & se di-
ducit, habet enim pars ejus inferior pondus
adjectum, quo diducitur, & dum ad ultimū
venit terminum diductionis animella ejus,
superior quia fuit alligata ad basim follis, &
similiter alia quæ est in base follis aperitur,
& aqua quæ est in folle per ostiolum in basi
follis apertum defluit in canalem quendam,
& ex eo in dictam situlam, quæ ubi est reple-
ta descendit, sed quia alligata est in fundo
per funiculum brevem parieti ab eo
in latus retrahitur, & evertitur, aquam
effun-

aquam effundit in vas subiectum, pondere
verò situlæ descendētis follis claudebatur.
Postquam effudit aquam situla in vas, facta
est levis & alterum brachium vectis quod al-
ligatum est fundo follis, & ponderi eidem
adnexo descendit, & animella utraque in
folle clauditur, aperitur vero vi follis, habet
autem pro rostro tubum cuius os mergitur
in vase, in quod è situla deciderat aqua, ita-
que necessariò aquam è vase exsugit, licet
semper in vase aliquid aquæ debeat manere,
ne aliquando sugat aerem follis, dum attra-
hit aquam follis eaque se implevit, refundit
in situlam, situla descendens claudit follem,
& aquam effundit, quam rursus haurit
follis. Sed hoc non erit in perpetuum, ut
aliquis putaret, venietur enim ad æqualita-
tem gravitatum aquæ & ponderis folli affi-
xi, item ad æqualitatem aquæ in folle & si-
tula, & fiet quies.

12. *Ope aquæ possunt cantus Musici exhiberi qui
exhibentur ope ventorum.*

Si nomine aquæ velimus intelligere quos-
vis liquores, facîle ad id quod proposuimus
devenietur. Nam omnis humor deciduus
è vase in vas, alium dabit sonum. Gravem
acutum, acutiorem, attemperari itaque pos-
sunt.

sunt liquorum defluxus ut sonent harmonice. Imo diverso liquore vasa vitrea impleantur, si percutiatur quod crassiores continet, gravius sonabit; quod tenuiorem, acutiùs; itaque & hic harmoniæ inveniendæ datur campus. Sed & pura aqua aliter majori, aliter si minori delabatur canali, sonat, apta igitur est ut ad concentum reducarur.

Præterea dum aqua fluit ventum concitat, adeò ut si longi admodum sint tubi per quos aqua ducitur, opus sit in illis subinde per alios in altum ex illis exurgentes tubos vento dare exitum ne cursus aquæ impediatur. Dum enim secum aqua rapit auram, neque aura per angustum os tubi quod sola implet aqua exire potest, aquam detinet, aut alia facit incommoda. Hoc ergo vento animari possunt tubæ, organa, & alia pneumatica instrumenta. Hoc dari voces fictis animalibus, avibus, bestiis, hoc aves in altum subvolare, quamvis etiam ipsis aquis, ut diximus superius de globulo æneo, possint. Hoc modo Heron multa admiranda exhibet, præsertim additis illis aquæ in altum ejaculationibus de quibus superius diximus. Sed etiam solâ compressione aeris per aquam similia possunt effici. Sit enim vas quoddam

L clau.

clausum undiqve illi immittatur infundibulum desuper, ita ut rostrum infundibuli propè contingat fundum vasis, in alia parte ex vasis parte suprema prodeat in altum obliqua fistula, & illi induatur avicula per artem facta habens intra se conclusam musicam fistulam. Fundatur aqua per infundibulum in vas, per canaliculum dictum procurret ventus in fistulam musicam avis, & cantum faciet. Quodsi apposuerit situlam de qua procedat funis ad columnam cui noctua infideat, descendente situlâ de qua paulò antè loquebamur columna convertetur, ascendente avertetur, interim aviculæ cantabunt, & eas respiciente noctuâ averfæ ab illa conticent.

13. *Aqua si vehementer comprimat aerem potest per illum aliam aquam sursum propellere.*

Sit vas bene clausum, in illud inferatur tubulus utrinque apertus, ita ut vertex ejus strictior sit supra vas, per illum enim exiliet aqua: pes tubuli etiam apertus propè contingat fundum vasis. Sub hoc vase ponatur aliud simile vas etiam clausum, sed in illud è superiore vase descendat tubus ita, ut tantùm subeat hoc vas inferius, superioris autem propè contingat operculum. Sit in-

super

super in loco altiore quàm sit vas utrumqve infundibulum, cujus rostrum ferè ad basim inferioris vasis intra illud pertingat. Fundatur aqua per infundibulum in vas inferius, ex superiore per eminentem supra illud tubulum effunderetur.

14. *Potest fieri beneficio vectis ut vas non effundat aquam nisi illi nummus aut calculus injiciatur.*

Sit vas cui operculum possit imponi in medio perforatum, ut per illud possit injici nummus. Intra vas sit dependens vectis instar jugi bilancis, una extremitas ejus sit plana & lata oppositaqve foramini operculi, ut in eam nummus injectus possit decidere, eamque suo pondere deprimere: alteri extremitati sit applicata animella seu ostiolum quod possit claudere tubulum desuper, per cujus alterum os aqua è vase effluet, ubi illud fuerit elevatum. Sic constitutum vas non emittet aquam nisi illi nummum imposueris, & tantò copiosiore effundet quantò majorem nummum injeceris.

15. *Potest in medio liquorum spherula constitui, ut neque enatet neque mergatur.*

Infundatur in vitrum aliquod, spiritus vini. Fiat globulus cavus ex tenuissima bra-

Æteola qui huic innatet humori neque in eo mergatur ultra dimidium, tum affundatur spiritus tartari ut globum operiat, sic in medio liquorum globus consistet, vel infunde aquam fontanam coctam & spiritum terebinthi, aut baccharum Been. Vel spiritum vini subijce spiritui tartari.

16. *Plures liquores in eodem vitro commistos constituere.*

Mel inprimis liquefactum infundatur, & illi chartula injiciatur in quam per tenuissimam fistulam lenissimè instilletur lac, tum chartula superjiciatur, ac similiter instilletur crassa cerevisia, supra hanc simili modo aqua. Supra aquam simili ratione inducatur vinum rubrum, supra hoc pari modo vinum album, ac denique supra istud infundatur oleum purum à fecibus. Cum verò absolutè sermo est de oleo, semper de oleo olivarum intelligendum est. Prædicti enim humores se levitate per ordinem excedunt.

17 *Lucerna potest sibi ipsa tantum affundere olei quantum est combustum.*

Ut condiamus aquas quas ingressi sumus, oleum affundamus. Prima ejusmodi lampas de qua agere constituimus est vulgaris, est.

estque per modum turriculæ undique clausa & ad basim habentis ostiolum, è cuius limine procedit canaliculus cui possit superponi elychnium, turris tota agglutinata est crateri ex qua lychnifer aliquantulum procedit canaliculus. Dum implenda est lucerna oleo ad latus ipsa deponitur, postea erigitur, & lychnus accenditur, & quantum est cum oleo combustum, tantum spontè sibi addit olei, tu lychni tantum in canaliculo promove.

18 Alia lucerna, est similis priori, sed turricula etiam in basi est clausa & tres aut quatuor habet pedes quibus insistant crateri, in quo deponitur. Habet autem prope fundum prominentem ex latere fistulam, per quam oleum infundit crateri quando est necesse, in cratere habet ut præcedens canaliculum pro lychno excipiendo: Ipsa turricula tubulo est per axem trajecta, cuius os superius in basi turris desinit. Os inferius digito uno & amplius est infra basim. Sic parata turricula oleo per os infernum tubuli inversa impletur. Deinde erigitur & super craterem collocatur, effundet tantum olei statim, quantum opus est ut orificium infernum tubuli ejus cooperiatur, tum nihil

amplius fluet olei , nisi aliquid fuerit ex-
ustum.

19. *Ignē in culina excitato aqua profiliet.*

Sit vas æneum habens operculum , per
quod transeat tubus utrinque apertus, cuius
unum os fundum vasis tantum non attingat,
alterum supra operculum ad duos emineat
digitos. Impleatur vas aquâ ultra dimidi-
um, & optimè claudatur ne perspiret. Hoc
facto, sepeliatur eò loci in culina, ubi ignis
excitandus, tubulo sursum erecto, ubi abi-
gne fuerit calefactum vas ejiciet aquam cum
impetu sursum & ignem extinguet, vel si tu-
bulus tverit directus contra cocum, illum
aquâ perfunder.

20. *Ex uno vase per idem epistomium pro libitu
diversi fluent liquores.*

Sit vas cujuscunque figuræ, optimum el-
set parallelopipedum, aut qualia solent esse
dolia vinaria, dividatur parallelis inter se di-
aphragmatis in quot placuerit partes, & ad
singulas divisiones seu cellulas sint ostioala
desuper, per quæ impleri possit. Circa fun-
dum tubus rectus ducatur, qui per omnes
transeat cellulas, in singulis cellulis diverso
loco pertusus, inseratur ei arcuè alter tubus,
per quem deinde fluet liquor cum volueris,
& vol-

&volvendo illum in diverso semper latere juxta prioris tubi foramina pertunde, nam si illum revolveris claudet foramina prioris tubi, & solum in ea cellula aperiet cum cujus foramine coincident. Impleantur deinde singulæ cellulæ diversis liquoribus, ex ijs juxta inversionem tubi liquor destinatus effluet.

21. *Vas hortense vi aqua potest melos edere.*

Sit vas angusti colli sed fundo pluribus foramellis pertuso, inseratur ori vasis fistula musica, & vas violentè in aqua mergatur, edet cantum.

22. *Aqua tractu alterius aqua potest ascendere.*

Sit vas cylindricum habens per sui medium diaphragma basi parallelum: vas inferius habeat prope fundum epistomium, nam totum vas ratione diaphragmatis in duo dividitur. In superioris vasis superiore fundo sit foramen, per quod vas superius aqua implebitur, ex interioris etiam vasis fundo superiore tubulus per vas superius exeat, per quem aer ex vase inferiore possit egredi, & alter tubus à basi ejusdem vasis inferioris non tamen illi adhærens transeat per totum vas superius, & per illum aqua implebitur.

tur vas inferius. Alter tubus permeet fundum superioris vasis, subque eo apertus terminetur, pars autem ejus superior ascendat supra vas utrumque palmis duobus. Sic etiam alter tubus in vase superiore, qui basim ejus prope attingat, sed uno digito supra fundum superiorem promineat, demum addatur cylindrus cavus vitreus, desuper clausus, qui utrumque tubum supra vas superius prominentem comprehendat & vasi superiori sine via per spiritum adhæreat. Et jam machina est constructa. Utaque intra vitrum ascendat epistomium vasis inferioris aperiat, ut ex eo aqua effluat, clauso interim tubulo per quod aqua impleta est. Quod dum fit, aqua intra vitrum ascendet, quæ est in vase superiore.

23 *Horologium per submersionem gravis corporis in aqua.*

Fiat vas cavum cylindricum, impleatur aqua: habeat prope fundum epistomium, per quod aqua defluere possit. Inferatur hic cylindrus solidus ligneus, noteturque in illo quantum singulis horis aqua defluente descendat, & habebitur horologium pro aliis temporibus.

24 *Anthliam vulgarem conficere.*

Fit cylinder ex ligno aut ære, cujus basis æquæ immittitur. Superiùs in aliqua distantia à basi implantatur cavitati cylindri orbis crassus cum foramine in sui medio, super quod aptatur animella sive ostiolum, quod sursum versus aperitur. Fit etiam trusillus qui desuper in cylindrum immittitur cum furca ferrea quæ orbem similem ut prius cum animella tenet, hic trusillus dum sursum elevatur, in orbe inferiore aperitur animella & aqua intrat, dum trusillus deorsum truditur animella in eo aperitur & aqua intrat, sed dum sursum ducitur, animella clauditur, & trusillus aquam effundit.

35. *Clepsydram aqueam construere quæ ubi effluxit, inverti potest ut rursus fluat.*

Fiant duo vascula cava cylindrica bases habentia planas. Sed fundum superiorem segmentum concavi sphaeræ. In utroque prope medium fundi fiat foramen in quod immittatur tubulus qui cum fundo æqualiter conferruminetur, basim autem non attingat. Deinde utriusque vasculi fundus cavus in centro perforetur, & assumptis tubulis circiter palmum longis duobus, unus vertex, qui debet esse strictior ab in-

terna parte vasculi emittatur ut ad altitudinem digiti emineat supra fundum concavum & idem cum altero vasculo fiat. Tum tubulus inflectatur penes convexitatem internam fundi & ubi ad limbum ejus venit reflectatur ejus residuum indirectum, ut cum latere vasculi quasi in eadem recta linea procedat, basi perpendicularis supra eum in altum erectus, idem fiat in altero vasculo. Extremitas unius tubi in alterum vas inferatur, ita ut in illud per cavo-sphæricam superficiem intret, & idem cum altero vasculo fiat, spectabuntque se vascula concavis faciebus, & collocato supra suam basim uno alterum veluti duabus fultum columellis impendebit: addentur autem causâ majoris roboris duæ aliæ similes columellæ, & jam factum erit instrumentum, Collocatur supra unius basim vasculi in quod aqua per foramen quod est in concava ejus superficie tam copiosa fundatur quàm copiosam recipere poterit. Tum invertatur instrumentum ut pars quæ erat inferiùs sit superiùs: prosiliet aqua è vasculo inferiore fustum per fistulam ex eo prominentem, & simul ab eodem recipietur per foramen quod

est in
tatu

C
foler
sed fu
trors
foran
basim
men
tantu
quem
persp
milit
sus in
rame
sim i
conci
catur
strum
per q
tut, n
linqu
dicur
datur
aqua,
tubus

est in eo. Ubi fluere deservit, rursus invertatur instrumentum, & rursus fluat.

26. *Alia clepsydra.*

Conjunganur duo vasa ejus formæ cujus solent esse vitra clepsydrarum arenosarum sed fundus uterque dehiscat aliquantùm introrsum. In medio unius vasis fundo fiat foramen, & illi immittatur tubus, qui supra basim vasis digito emineat, & subtile foramen exhibeat, altera verò ejus extremitas tantùm non contingat apicem vasis, per quem cum alterius vasis non relicto ullo perspirio conjungitur. Similis tubus similiterq; alteri vasi conferruminetur. Rursus in ejusdem basi concava fiat alterum foramen per quod transeat tubus usque ad basim internam alterius vasis, sed eam non contingat. Similiter & similis tubus inducatur alteri basi (sed in omnibus aqueis instrumentis providendum ut illis corporibus per quæ transeunt tubi ita conferruminentur, ne circa illos vel minimus aeri hiatus relinquantur, tum in utraque basi foramen modicum aperiatur. Collocetur vas, infundatur deinde in basim quæ cœlum spectabit aqua, defluet in vas per illud foramen, cui tubus est implantatus, sed prius alterum foramen

ramen quod erat sine tubo, & hoc statim claudatur ne aqua illud vel aer subeat. Sed ante hoc adhuc cuique vasi unus addatur tubulus, id est, uni unus, alteri alter: extremitas una tubuli sit in junctura vasorum, ita ut tubi qui erit in vase inferiore extremitas finiatur una sub ipsum ingressum in vas superius, altera extremitas tantum non attingat basis internam superficiem inferioris, & idem omnino fiat cum tubo in vase superiori, ut eodem modo os solum in vas inferius immittat, & totus in vase superiori maneat, procurrendo versus basim ejusdem basis sed etiam non attingendo. Per horum modum dictorum tubulorum aqua superius insula in vas inferius defluet, sed ex illo aerem expellet ad vas superius qui aquam in eo concentratam coget foras per tubum salire. Postquam aquæ saltus defecit, aperitur foramen in superioris vasis base ut aqua in illud defluat, & statim optimè clauditur. Tum instrumentum invertitur. Similis operatio est instituenda deinceps.

27 *Lampas plena oleo quomodo cunque volutata non effundetur.*

Immittatur lampas vitrea in circulum, hic altero circulo ambiatur illique connectatur

statim
hic co
lo con
gatur
cava
docur
lampa

28 A

Po
pocul
tur ill
aquæ
frigid
eò asc
29. Pa

Va
absqu
parte
per ba
quam
sint lo
per aq
nestra
spirio
aere p

statim

Statuer per polos diametraliter oppositos, & hic circulus alio ambiatur, similiterq; cum illo connectatur, & hic rursus alio circulo cingatur, ultimus tandem circuli sphaeræ cavæ inhærescat, quâ per terram quomodocunque volutatâ, oleum non effluet è lampade.

28 *Aqua in vitro vi ignis sursum ascendet.*

Ponatur scutella plena aquæ, accipiat poculum vitreum & charta accensa injiciatur illi ut calefiat, tum subito ejus orificium aquæ immergatur, ascendet aqua, & quò frigidior aqua & vitrum magis calefactum, eò ascendit aqua altius.

29. *Potest quis intra aquam non madefactus incedere.*

Vas cylindricum, aut potiùs conicum absque infimo fundo seu basi, in omni alia parte optimè clausum ne perspiret, hoc si per basim apertam immittatur aquæ nunquam impletur aquâ nisi evertatur: igitur sint lora intra vas quibus insideat qui siccus per aquas volet incedere, aperiat etiam fenestram & eam vitro ita occludat, ne per spirio sic via, ut per eam luce fruatur, si etiam aere pro suo respirio egerit, caput extra
vas

vas exerat, sed caveat ne aer circa humore
in vas se insinuet.

30 *Poculum constituere, ex quo si quis suctum tra-*
hat aerem, vinum bibet: si sufflaverit vi-
num in altum profiliet.

Sit poculum cuiuscunque figuræ, sed ita
accommodatum habeat operculum, ut
possit claudine ullo modo aer subintret. In
medio operculi sit tubus implantatus, ut
clauso poculo vna ejus extremitas tantum
non contingat fundum, altera strictior supra
operculum uno digito emineat. Alius tu-
bus sit interno lateri poculi conferruminatus,
ita ut vna ejus extremitas per longitudi-
nem lateris à fundo ad verticem proce-
dens prope verticem intra poculum desinat,
altera poculum prope fundum permeet,
quocirca opus fuerit ut sit inflexa. Intum-
datur jam poculum prope summum, & opti-
mè claudatur. Tum si quis inflet tubulum,
qui prope ejus fundum è poculo egreditur,
vinum per tubulum qui ex operculo prospie-
cit, foras profiliet. Si quis eundem tubu-
lum suxerit, vinum hauriet.

31. *Pisciculus vitreus aut ligneus videbitur su-*
tellam aqua ebibisse.

1. *Impleatur rore scutella & pisciculus in-*
ciatur.

eiatur, cum scvella Soli exponatur; Sol rorem consumet, & putabitur ab ignaro rei, quod pisciculus consumpserit.

32. *Folle fabrili potest sursum aqua duci.*

Sic cylinder cavus aquæ infixus, habens prope fundum ostiolum apertum, per quod in illud aqua influat. Supra ostiolum sit orbis cum animella qualem superius in anthlia posuimus: Supra cylindrum in suo situ naturali horizontaliter adeptetur follis fabrilis ita, ut ejus infernum ostiolum cum animella cavitati incumbat cylindri, & circum muniat ne aer per aliquem aditum intret, at tollatur more consveto claudaturque follis aqua per rostrum ejus in locum destinatum fiver.

33. *Potest quis infra aquas ambulare.*

Ne ab aqua eleveur, plumbum pedibus alliget. Caputivum autem coriaceum capiti induat ita colli alligatum, ne aqua subintrare possit, caputio insit fenestella vitrea ut per eam prospicere possit: Sed ut respirivum habeat, è caputio prodeat tubus longus coriaceus par profunditati aquæ, cujus apex sit apertus sed ne mergatur, multo subere aut utre, aut vesicis inflatis sit circumdatus.

34 *Aqua intra vitrum profiliens, propter aquæ defluxum.*

Sit vas vitreum cylindricum vndique clavum, illi per basim ejus immitratvr cybys, cujus pars intra vitrum ad digitos seu elevata sit, sed ita angusti foraminis, vt non plus quàm acus crassa intret (qualia foramina debent esse in tybis per quos aqua fursum salit) infra vitrum ad palmum, & amplius protendatvr. Procedat etiam alius tubus ex fundo vasis directè deorsum, sed prior multò longior. Hoc facto, per priorem tubum aliquid aquæ vitreo vasi injiciatur, & idem tubus statim in aqua mergatvr, effluer aqua infusa per tybum longiorem, & per breviorē profiliet illa in quam est immersus. Potest intra id vas vitreum sphaerula super axem volubiler appensa includi, ut eam aqua post subsylcvm recidens circumagat.

35 *Clepsydra in qua descendendo aqua ascendit.*

Fiant duo vasa similia cylindrica, sed furcivum superiorem instar conchæ concavum habeant, bases planas: conjungantvr secum per duas vel tres colymellas lateribus firmiter affixas, ita vt à se palmo & amplius distent.

stent
vero
uno
bus d
tantu
fiat in
è super
tantu
altera
sub ej
milis
ditua
ratur
una co
lam e
aliqu
replea
conch
recto
ubi sal
cum il
rum a

Di
do ex
imple
quam.

stent

stent seq; plenīs basibus respiciunt, conchæ
verò illorum spectent extrorsum. Tum in
uno per centrum conchæ immittatur tu-
bus desuper arcto foramine infra laxiore &
tantum fundum basis non contingat; idem
fiat in altero vase. Demittatur alius tubus
è superiore vase cujus vertex sit intra vas,
tantumq; concham infernè non contingat;
altera verò extremitas subeat vas aliud, &
sub ejus basi plana intra illud terminetur, si-
milis tubus similiterque alteri vasi cum re-
ditu ad primum vas adaptetur. Et jam pa-
ratum est instrumentum, erigatur, jam ut
una concha spectet cœlum, & aqua supra il-
lam effundatur, sed prius vas superius per
aliquod foramen quod habeat epistomium,
repleatur ad dimidium, dum qua defluet ex
concha in vas inferius, aqua è canaliculo e-
recto in conchæ medio sursum profiliet. Et
ubi salire desiêrit, vas invertatur, & idem
cum illo fiat quod cum priore factum, & ite-
rum aqua ex eo sursum subsiliet.

36. *Aqua marina in dulcem.*

Dicitur transire si dolium utroque fun-
do expoliatum terrâ communi non arenâ
impleveris, & ita per arenam percolâris a-
quam.

M

37. *Aqua*

37. *Aqua per vasis orificium effluet.*

Sit vas plenum aquâ, immittatur illi, ut aquam modicè subeat pars aliqua panni, vel telæ lineæ madidæ, per hanc telam, & linum aqua defluet guttatim veluti per siphonem, quo nomine semper intelligimus siphonem incurvum. Sed in his quæ fiunt metu vacui, aut per aquæ tractionem ultra 35. pedes negotium non succedit, non enim ultra ascendet aqua, sed pendeat. Hoc idem evenit in anthlis vulgaribus.

38. *Potest impleri dolium sine refectione orificii.*

Sit epistomii loco arctè insertum infundibulum dolio, ita reflexum, ut ejus quidem rostrum sit dolio insertum, os verò supra dolium emineat, seu sit altius, per hoc fundatur liquor in dolium quod tamen desuper habeat qualecunque respirium.

39. *Clepsydra in qua per sex horas crescit aqua, per totidem decrescit.*

Sit cylinder grandis vitreus, supra se habeat vas aquâ plenum, intra vacuum. Cylinder ipse in sex partes distingvatur, & distinctionibus horæ adscribantur: intra cylindrum assurgat siphon, cujus pes brevior

prope

prope fundum inferiorem cylindri desinat, longior verò pes finiat intra vas inferius prope basim illius. Vas etiam utrumque habeat respiria circa vertices. Siphonis gibbus attingat basim vasis superioris. Jam ergò ex base superiore aqua dimittatur, ut intra cylindrum fluat, ascensu suo indicabit horas; & cùm ad summum pervenerit (oportet autem ut vasa æquè sint capacia ac ipse cylinder) cylindri, per siphonem accommodatum, ut æquali tempore descendat per illum aqua, atque antea influebat, defluet & descendet, atque suo descensu horas indicabit.

40. *Statua fundet lacrymas si circa illam candelæ accendantur.*

Collocetur statua supra basim instar vasis concavam bene clausam, à cujus oculis tubulus procedat, & prope basim vasis terminetur. Hoc vas ad dimidium & amplius aqua impleatur. Supra caput statuæ sit vas æneum clausum instar tholi alicujus ita demissum, ut cum penes statuam candelæ ponentur accensæ, vas à candelarum igne calefieri bene possit. Ex hoc tholo procedat tubus cujus

M 2 sic

sit vertex inflexus & in modum infundibuli intra tholum prope superiorem fundum dilatatus ac isto suo lato ore deorsum specians altera ejus extremitas desinat intra vas inferius fundum ejus attingendo & ab eo sursum intra vas ascendendo ut prope fundum inferiorem desinat. Dum ergo candelæ accendentur tholus calefiet, aer qui in illo est, rarefactus cogetur per tubum in vas inferius descendere & in eo contentum aerem stringet, & junctus illi pellet ad oculos statuat aquam.

41. *Ex domo inferiore aquam deducere ad superiorem ?*

In domo inferiore collocetur vas satis capax bene undique clausum, illi desuper immittatur infundibulum, cujus rostrum prope basim intra vas finiatur, habeat etiam tubulum desuper sibi immissum per quem accipietur quando erit necesse intromitti possit intra vas: hæc duo, infundibulum & tubulus habeant extra vas sua epitomia ut claudi aperiri que possint. Ex eodem vase denique, fundo ejus infimo implantatus descendat tubus infra vas satis procul, vertex ipsius intra vas cum basi æqualiter terminetur. Hoc facto, collocetur aliud vas in domo superiore mi-

re minus vase priore, ei desuper immittatur parvus tubus cum epistomio, ut quando fuerit opus per illum respirare possit: habeat etiam prope fundum alium tubum cum epistomio, per quem aqua promi possit. Ex hoc vase superiore demittatur tubus ad vas inferius, vertex hujus tubi desinat intra vas superius prope ejus fundum superiorem, pes autem ejus solum intret vas inferius; rursus ex ejusdem vasis superioris basi demittatur tubus satis longus, cujus extremitas in aere desinat. Tubus quem supra posuimus ex vase in vas descendere, habeat epistomium circiter in medio sui quo claudi possit quando erit necesse. Vas inferius aquâ per infundibulum aperto respirio impleatur, neque effluere sinatur priusquam epistomia tam infundibuli, quam tubuli respiratorii claudantur. Tum aperto epistomio tubi, qui utrumque vas connectit, & clauso optime undiq; superiore vase (ex inferiore permittatur aqua effluere) & tubo qui ex ejus fundo descendebat, & in aere desinebat immerso aquæ copiosæ veluti fonti. Dum aqua effluet ex inferiore, extrahet aerem è superiore, in superius autem vas ex fonte vel quasi illo fonte, aqua in vas superius ascendet,

det. Quâ dum voles uti, claude epistomio tubum qv i vasa connectit. Et aperi vasis superioris respirium, & tubulum per quem aqua promenda, qvâ haustâ qvantum erit opus, tubus lateralis aperiatur, cætera claudantur, & si aqua in vas superius non ascenderet, rursus vas inferius esset implendum.

42. *Clepsydra monstrans horas in pariete descriptas.*

Sit vas prope parietem aquâ plenum, habeat prope fundum epistomium, per quod aqua continuò effluat: aquæ intra vas innata tabula lignea, ex qua manus artefacta affurgat digitum in parietem intendens: in pariete sint lineæ horariæ parallelæ horizonti descriptæ, quibus adjecti sint numeri. Linearum descriptio dependet ab observatione aquæ, quantum qvâvis horâ descendet, nam non æqualiter descendit.

43. *Clepsydra in qua horas monstrat aquatam suo ascensu quàm descensu.*

Sit tubus æneus prope basim habens duos epistomia, unum ab alio distans duobus digitis. Supra verticem cylindri ænei sit vas cum libero respirio, in qvo sit tantum aquæ ut per sex horas fluere possit, infra cylindrum æneum sit etiam tantum vas cum libero

berò respiro ut illam totam aquam possit excipere. Hoc facto, ad æneum cylindrum duo vitrei æquè inter se crassi & longi applicantur æneo paralleli, desuper aperti, quibus horæ inscribantur, uni quidem dum aqua ascendet, alteri cum descendet. Hi cylindri vitrei insistant basi, ut per eam tubulus intra utrumque desinat, uni unum os alteri alterum inferendo, qui tubulus transversim penetrabit tubum æneum in spatio, quod habet intra epistomia, & ipse intra tubum æneum transforatur, ut per eum aqua in cylindros vitreos possit fluere. Dum ergò superius epistomium aperietur, aqua fluet in cylindros vitreos, & in illis ascensu suo monstrabit horas, dum inferius epistomium aperietur, aqua in vas infernum defluet, & in cylindris vitreis descensu suo monstrabit horas.

44. *Aqua suo descensu gyrabit vas è quo fluet.*

Sic vas quod suâ basi stylo insistat acuto, ut in eo stando gyrate se possit, è vase descendant quotlibet tubuli sed non perpendiculariter verùm in latus, dum per eos è vase aqua defluet, vas in circum rotabitur.

Quodsi vas immotum constiterit, & siphonculi formentur è tenuissima bractea in torti instar serpentum, eorum caput id est siphonis pes brevior vasi per orificium immittatur, ut quasi è vase pendeat suo se in illo capite retinens serpens, longior pes pendeat, id est cauda per quam aqua effluat, dñ per hos serpentes aqua fluat, tremeat & se jactabunt. Ex caudis horum serpentum defluere poterit in viperam ad æquilibrium appensam, ut jam illapsu aquæ demittat caput jam versus serpentes erigat.

45. *Vas suapte super aquas deambulabit.*

Sit vas undiqve clausum, ne possit aer perspirare, sit in eo tubus, per quem inserto rostro follis fabrilis, densetur in illo aer, cum vase collocato super aquas, aer inclusus dimittatur, ille velut nauta vas super aquam promovebit.

46. *Globulus vitreus sonum edet sclopi.*

Impleatur globulus vitreus magnus quantitate juglandii aceto forti ad dimidium, vel aquâ in qua solutum est nitrum, claudatur hermeticè & supra cinerem calidissimum ponatur, disfiliet cum fragore.

47. *Aqua reddi potest incorruptibilis & indefectibilis.*

Aqua per distillationem defecata claudatur hermeticè intra vitream lagenam. Hæc neque corrumpetur, neque deficiet.

48 *Una libra aqua potest reddi præponderans decem libris.*

Sitaquæ unius libræ in balance habens æquilibrè contrapondium, immittatur illi id est aquæ globus ferreus decem librarum: è funiculo appensus ut intra aquam mergatur neque contingat fundum, jam aqua erit librarum II.

49. *Aquam experiri quæ sit tenuior.*

Fac cylindrum ligneum & in aqua detine liberè stantem, in qua mergetur profundius illa tenuior dicenda est. Plura ejusmodi vide in meis Meteoris.

50. *Aquam cogere sursum per immersionem in aliam aquam.*

Fiat vas è materia gravi instar campanæ basi carens. Illi desuper conferruminetur vas cylindricum undique clausum, sed duos tubos continens: unus procedat intra cylindricum incipiendo ab interna facie superioris fundi non tamen eam contingat, alter pes ejus transeat per campanam, & sub cœ-

lo ejus definat. Alter tubus intra idem cylindricum uno pede tantum non attingit campanam, alterum coarctatum foras extra cylindricum emittat. habeat etiam idem cylindricum in parte sui superiore infundibulum cum epistomio, sic constituto instrumento, aqua per infundibulum immittatur in cylindricum & claudatur ne aer subire possit, deinde campana suo vacuo fundo in aquam ut ei innatet imponatur, è cylindrico aqua sursum subsiliet.

Quod si velis ut è cylindrico videatur proflire ignis, onera cylindricum liquore dactylorum marinorum, ignis proflire in tenebris videbitur. Vel solum supra orificium per quod saltare aqua debuit pars fomitis accensi ponatur, scintillas jacet,

51. *Infusâ in unum vas aquâ, profluat ex alio vinum.*

Sint duo vasa æqualia & mensæ insistant, habeant opercula ut ijs claudi possint ita ut aer non penetret: vertices eorum conjungantur tubo arcuato qui velut semicirculus stet in altum, & unum pedem uni vasi, alterum immittat alteri, non descendendo multum intra vasa: & hic arcus cavus seu tubus in aliquo loco prope vas sinistrum perforetur

tur epistomio, ut claudi & aperiri possit, Jam
 è vasis destinetur unum vinum v.g. dextrum,
 sinistrum aquæ. Ex utriusque vasis præte-
 rea basi procedit tubus, è vasis quidem de-
 xtri fundo brevior qui deinde vino immer-
 gendus erit: è vasis autem sinistri longior
 qui in aere pendeat. Præterea vas dextrum
 habebit prope basim epistomium quo aper-
 to vinum ex illo promi possit. Vas sini-
 strum impleatur aquâ extracto epistomio
 quod est in tubo arcuato. Et aqua dimitta-
 tur per tubum sinistri vasis deorsum fluere,
 interim attrahetur vinum in vas dextrum dum
 ex illo extrahetur aer à vase sinistro. Et
 clauso arcu epistomio promatur è vase de-
 xtro. Postquam defecerit vinum iterum
 modo priori in vas sinistrum aqua infunda-
 tur & dimittatur effluere, & rursus fluet vi-
 num.

52. *Aqua eadem duos saltus faciet.*

Sit vas cuiuscunque figuræ, illi su-
 perponatur globus vitreus ut in eo sal-
 tus aquæ conspici possit: inseratur va-
 si tubus qui prope fundum ejus incipiat
 & in centro globi desinat, alter etiam
 tubus è globi prodeat parte inferiore
 qui

qui sit longior priore & extremitas ejus tendens versus terram sursum reflectatur, ut per eam aqua sursum subsiliat. Ita constituto instrumento vas omninò aquâ impleatur, rum claudatur ne ullibi perspiret. Tandem aer ex tubo qui extra globum propendet exugatur, sequetur eum aqua, & tam intra globum quàm extra saltus dabit. Sed quæres hîc obiter. Cùm aqua si fluat ex vase parallela latera habente fluat inæqualiter, dum enim plenum est vas plus effluat postea semper minus ac minus : in qua se tandem proportionē isti defluxus habent? Resp. In ea, in qua numeri quadrati se subsequentes ordine. i. 4. 9. 16. &c. ita ut quantum ex pleno vase effluxit aquæ unâ horâ, tantum postea horis 4. deinde horis 9. deinde horis 16. &c.

53. *Ex eodem vasis orificio possunt simul diversi liquores profluere.*

Fiant instrumenta aliquot ejaculantia aquam, qualia jam sat multa superius descripsimus, oneretur quodlibet eorum alio colore tinctâ aquâ, & tubuli ejaculatorii in unum aggregentur.

14. *Quanto aliquod corpus gravius quam aqua
ejusdem molis explorare.*

Assumptâ balance corpus illud pone in altera scutella, in altera contrapondium quod dato corpori æqualissimè correspondeat. Hoc factò, appende illud idem datum corpus in pilo equino (nam hic cum aqua ejusdem est ponderis nec in ea gravitat, illi & piscis lucius) ita ut intret quidem aquam, sed ad fundum ejus non perveniat, neque etiam bilanx cui alligatus est pilus contingat aquam. Hoc factò, contrapondium descendet & mutabit situm, appone ergo bilanci tantum ex ponderibus, quantum satis erit. Ut contrapondium consistat ad æqualitatem. Hoc quod apposuisti dat gravitatem corporis, quò aquam superat. Simili modo quæ sit aqua gravior & quilibet exploratur. Simili modo inquiritur cubus pedalis aquæ, cujus sit ponderis. Formetur enim cubus pedalis solidus ex aliqua materia, quæ mergitur in aqua, ponatur in balance & addatur contrapondium donec consistat sub æqualitate: deinde cubus ille infra balancem pilis equinis alligetur, & in aquam demittatur, ita tamen ne bilanx cui cubus est appensus, contingat aquam, aut cubus æqua fundum,
hoc

hoc facto contrapondium incipiet descendere, addatur ergò lanci vacuæ tantum ponderum donec contrapondium fuerit ad æqualitatem reductum. Illud quod additum est ponderum, est gravitas pedis aquei cubici.

55. *Qui liquor è duobus gravior.*

Forma globum è cera & per particulas tantum ei adde plumbi, ut non quidem fundum petat liquoris unius, demergatur tamen in illo ut ejus æques superficiem. Et hæc erit gravitas hujus liquoris. Jam idem globus sit plumbo aggravatus, deponatur in alio liquore, si æquè in illo ac in priore consistet, uterque liquor ejusdem gravitatis: si magis natabit, hic liquor posterior est gravior: Si magis globus mergetur, hic liquor posterior erit levior. Ex hoc patet, quod aqua tepida sit levior quàm frigida, quia illi supernatabit globus, qui in frigida mergitur.

56. *Pisces vitrei intra aquam natabunt.*

Formentur è vitro concavi pisciculi, aviculæ &c. instar laguncularum cum forame-
lo, ista injiciantur in vitrum grande plenum aquâ, & vas claude hermeticè. Si fundum vasis deinde immerteris frigida, pisciculi

intra

intra
delo
mit
gust
pos
digi
ting
proc
vert
lum
bens
aqua
bum
pau
Sed i
mn
qua
57.

Sin
æque
rizo
tare:
aqua
sior.
si vitr
mino

intra vas ascendent : si calidæ immerferis, descendunt. Vel, prædictos pisciculos immitte in vas plenum aquâ, quod collum angustum habeat, ut manûs pollice occludi possit, natabunt pisciculi. Sed si os vasis digito ita clauderis ut ipsam aquam in eo contingas & premas, descendunt pisciculi. Sed procurandum ut pisciculi foramella sua obvertant fundo vasis. Vel immitte globulum ex subtilissima bractea ænea factum, habensque foramen exiguum, nabit in vase aquæ, per modicas particulas adde ei plumbum ut leniter mergatur : affunde etiam paulatim salem aquæ, elevabitur globus. Sed ita cautè sal inspergendus aquæ, ne omninò globum expellat ad superficiem aquæ.

57. Ope aquæ pinnacidia constituere in situ.

horizontali.

Sint infixæ pinnacidia alicui tabulæ lignæ æque super tabulam elevata. Ut etiam horizontali æquidistant sine tabulam aquæ innatare : per hæc pinnacidia prospiciemus pro aqua ducenda, quis locus altior, quis depressior. Imò id ipsum nos aqua infusa lato vasi vitreo docebit, si per ejus superficiem terminos propósitos contemplemur.

58. Char-

58. *Charta infra aquam demersa potest non
malesieri.*

Imponatur alicui vitro oblongo charta
profundè, cum vitrum invertatur ut fundum
cœlo apponat, & sic imponatur aquæ.

59. *Aqua pondere pressa sursum
profilit.*

Sit vas cylindricum, illud sacco coriaceo
usita factus, ut aquam continere possit, cõ-
pleat; basis sacci sit affixa basi vasis: è ver-
tice sacci prodeat tubus in conum formatus
ita, ut apex illius sit præcisus, per illum enim
aqua profiliet: prope fundum sit tubulus
cum epistomio, per quod vas impleatur a-
quâ. Tum sacco injiciantur plumbi pon-
dera, quæ dum illum comprimunt, aqua per
conicum tubum exiliet.

60. *Potest quis aquam trahere sursum trahen-
do aërem deorsum.*

Sit vas amplum vitreum desuper clausu-
m, ne aer ingredi possit, basin ejus in utramque
partem permeet tubus ita, ut intra vitrum
pars ejus sit angustior, & intra vitrum am-
plior & longior, quæ postea cum volumus
aquam ascendere, debet aquæ immitti
addatur etiam ejusdem vitri basi saccus co-
riaceus qui perspirare non possit, & orifici-

um inserat intra vitrum ad basim adnexusum
sibi habeat plumbum, dum ergò saccus di-
mittetur ut pondere se plumbi extendat, a-
erem è vitro extrahet & aqua subsiliet, po-
test autem saccus prope fundum habere epi-
stomium, ut postquam aquâ impletus è vi-
tro defluente fuerit, aquam paulatim emit-
tat, & sic diutiùs durabit aeris succus, & a-
quæ subsultus.

61. *Aqua sub igne constituta potest supra ignem
prosilire.*

Vas quoddam v.g. æneum triplici dia-
phragmate dividatur. Suprema pars erit
vacua, neque desuper clausa, & in hac ignis
excitandus erit. Secunda pars quæ erit
in medio, erit undique clausa, & ex basi illi-
us implantatus illi procedet sursum tubus,
qui tamen non continget basim primæ par-
tis, & in hac secunda divisione nihil erit
præter aerem. Tertia divisio infima eti-
am undique erit clausa & terè tota imple-
bitur aquâ per aliquod foramen, quod de-
inde claudendum erit ne perspiret, ex hac
infima camera per mediam conscendet tu-
bus in vertice angustatus qui finietur æqua-
liter cum toto vase. terminus autem ejus

N *infima*

infimus desinat prope interiorem superficiem partis infimæ.

62. *Aqua metu frigoris ascendet.*

Sit vas v. g. cylindricum utrinque clausum, sed ut possit videri saltus aquæ, melius esset ut pars quæ est supra diaphragma sit vitrea undique clausa: pars quæ est infra diaphragma habeat ex latere foramen quod claudi non oportebit unquam, & per diaphragma tubulus transibit, qui per aquam quâ vas inferius seu pars infra diaphragma semper debebit esse plena, descendet & prope basim desinet, in superiori verò parte aliquantum supra diaphragma ascendet. & ibi arctabitur. Jam obruatur nivibus aut glacie pars vitrea quæ est supra diaphragma, aer intra vitrum, vi frigoris densabitur, & minorem locum occupabit, itaque è parte inferiore sursum procurrare debebit aqua ut occupet partem residuam loci in vitro.

63. *Aqua compressa potest servire horis indicandis.*

Sit vas cubicum instar cistæ, sed desuper apertum, in eo collocetur faccus etiam cubicus plenus aquâ clausus undique optimè, sed in vertice habeat tubum conicum, cui

ver-

verte
apert
latus
cum
tur, u
pona
ad fin
plur
tam,
cubu
& ex
verò
sacco
detur
mon

64. Si
vitre
men
si sit c
gvati
sit fun
ferio
latis
tem p
seat r
rioris

vertex abscissus, ut modicum sit foramen, aptetur in latere cubi trochlea grandis, ut latus cubi dum gyratur intrare possit, ac saccum stringere cogereque utaqvam jaculetur, ut verò trochlea se gyret capiti ejus imponatur rota lignea fune circumducta cui ad finem plumbum est alligatum, dum enim plumbum conabitur descendere vertet rotam, rota verò trochleam, quæ quò magis cubum subibit eò magis saccum comprimet & ex illo aquam exprimet, comprimere verò subito non poterit, quia aqua resistit in sacco, itaque lentè gyrabitur, & si indicem detulerit poterit horas in aliqua tabula monstrare.

64. *Tractu aquæ potest aqua cogi ad saltum.*

Sit cylinder cavus, cujus superior sit pars vitrea, inferior ex alia materia (lignum tamen istis negotiis inutile, quia perspirat nisi sit densissimū) vitrea pars à reliqua distingvatur diaphragmate, utraque autem luis sit fundis clausa, ne aer possit subire, ex inferioris vasis base procedat tubus deorsum satis longus: & alio quietiam in hanc partem procedet longior per diaphragma transeat tubulus, cujus, basis sit infra basim inferioris vasis quia aquæ imittatur in aliquo vase

contentæ, vertex angustus subeat vas superius, vitreum, rursus alter tubus inflexus per diaphragma, transeat qui unâ extremitate sub diaphragmate terminatur, cum superiore procurret intra vitrum ita, ut priori tubulo qui intra vitrum caput porrexit immineat. Ita constituto instrumento, per aliquod foramen in latere vasis inferioris factum, quod mox claudi epistomio debebit, vas inferius impleatur, tum aqua dimittatur per tubum longiorem, suget aliam aquam instrumentum per breviorum tubum qui est aquæ immisus, & intra vitrum aqua subsiliet.

65. *Plures saltus in eodem vase potest aqua exercere.*

Sit cylinder grandis vitreus divisus per diaphragmata v. g. quatuor, in reliquo clausus optimè fundis ne aer subintret. Supremum diaphragma quod est intra vas tubus permeet, cuius caput supra diaphragma ad duos & amplius digitos emineat, pes vero tantum non contingat sequens diaphragma, similis tubus similiterq; implantatus reliqua omnia diaphragmata percurrat. Prætereà in quovis diaphragmate sit tubus cuius caput permeet diaphragma sed supra illud

illud
instr
que
tis, l
in la
occl
fluer
tran
tus a
66

L
mè c
igni
verò
torm
sio i
se m
inaq
sulfu
lis a
nedi
salis
xtam
rave
67

illud se non elevant, pes verò intra totum instrumentum procurrat, tales tubi taliterque constituti sint in singulis diaphragmatibus, hoc facto singulæ cellulæ per foramina in lateribus earum facta, ac mox epistomio occludenda impleantur aquâ, quæ ubi defluere coeperit per tubos basim vasis pertranseunt, in singulis cellulis dabitur saltus aquarum.

66. *Tormentum bellicum onerari potest aquâ, vel liqore.*

Loco pulverum aqua infundatur & optime concludatur, deinde tormenti caudex igni admoveatur ut ferè igniatur, claudatur verò foramen accensorium, tum explodet tormentum. Sed certior & fortior explosio in qua liqores accenduntur. Et in hunc se modum habet. Rec. nitrum, distilla ut in aquam convertatur, adde istiaquæ oleum sulfuris, & oleum benedictum, & aquam salis armoniaci in hac proportionem. Olei benedicti unc. 2. Aquæ sulfureæ duas, aquæ salis armoniaci tres, & respectu horum sextam partem aquæ nitri, & postquam oneraveris accende.

67. *Clepsydram construere in qua utraq; ampulla humorem continebit?*

N 5 Apten-

Apertentur ampullæ duæ vitreæ quales ad clepsydrum arenariam solent adhiberi. Interior ampulla vino rubro aquâ mixta impleatur, superior aliquantum aquæ contineat, vinum ascendet, aqua descendet: Sed si vinum non fuerit mixtum aquâ non ascendet. Idem fieri potest cum aqua salta & dulci. Franc. Verulan. in Sylv. Sylv.

68. *Idem pondus in alio situ natat, in alio mergitur in aqua.*

Tabella subtilissima metallica si per latus aquæ immittatur mergitur: si in planum deponatur natat. Follis coriaceus si illi plumbum super posueris ut illi præponderet mergitur, si fundo istius folliis plumbum applicetur non mergitur.

69. *Corpus innatans aquæ additâ aquâ mergitur, demptâ emergit.*

Sit vas duplex metallicum, unum alteri superpositum, sit v. g. supremum instar cubi qui possit per latus prope basim transeunte epistomio claudi, & si epistomium aperiat, aqua ex illo in medium vas priore latius sed minus altum defluat, hoc etiam vas habeat epistomium prope basim, ut ex illo quando erit necesse foras emitti possit aqua; sub his duobus vasis sit tertium vas

vitre-

vitre
illi
suan
per
iden
ram
test
con
obv
est p
spha
mur
pre
aqu
ret
aqu
pisc
70.

S
quâ
fora
psin
clau
par
vas

vitreum amplius cæteris & aquâ plenum, illi innatet pisciculus cavus vitreus habens suam cavitatem modicissimo foramello apertam, quod foramellum deorsum spectet ideòq; addendum pisci pondusculum ut foramen obvertat terræ. Loco pisciculi potest esse sphærule ex tenuissima lamella confecta habens pariter foramellum terræ obversum. Vas hoc infimum ut diximus est plenum aquâ, & illi innatat pisciculus aut sphærule, medium vas est vacuum. Supremum est plenum aquâ: demittatur ex supremo aqua in medium, hæc continget aquam quæ est in infimo, quia medium caret base? mergetur pisciculus. Emittatur aqua ex medio vase ut foras effluat, enatabit pisciculus.

70. *Corpus emerget ex aqua si operculum ab aqua removeris, mergetur si aqua applicueris operculum.*

Sit vas vitreum angusti colli plenum aquâ, immittatur illi pisciculus qualem cum foramello deorsum obverso modo descripsimus. Habeat etiam vas orificium quo claudi possit, operculo ab infra applicata sit pars vesicæ inflata in modum utris, claude vas operculo, pisciculus descendet in aqua,

aperi ascendet. Ejusdem operculi gyratione potest fieri ut pisciculus jam ascendat jam descendat, si enim operculum fuerit trochleatum dum gyrabitur descendet cum vesicula intra aquam & pisciculus mergetur, & dum in aliam partem gyrabitur operculum ascendet, & pisciculus sursum intra aquam procurret.

71. *Thermopila per indicem gradus caloris indicabunt.*

In thermopilis communibus dum aura frigescit liquor in superiorem ampullam ascendit, si ergo corpus aliquod è funiculo alligatum innatet liquori, eo descendente descendet, ac trahet funiculum qui axi indicis involutus, eum vertet ut per tabulam decurrat, in qua sunt numeri graduum. Commodius fiet, si ampulla inferior laxi colli fuerit ut illi innatet corpus trahens funiculum extra ampullam superiorem, cum enim facilius poterit accommodari supra ampullam superiorem tabella cum indice qui à funiculo vertatur.

72. *Potest ope aquarum confici horologium horizontale.*

Superius egimus de verticuli, ubi constituebamus vas cylindricum cum epistomio
prope

prope fundum, quod dum aperitur, aqua de vase foràs defluit, & intra vas quæ remanet descendit, illi innatans tabula lignea etiam descendit, & quia tabulæ alligatus est funiculus supra quem in loco altiore est cylinder super suos axes mobilis, huic verò cylindro implicatus est prædictus funiculus, ac proinde eum gyrat, axi cylindri innectitur index, itaq; index procedit & monstrat horas circa se inscriptas in plano verticali. Simili ratione in præsentī procedit negotium. Est vas è quo defluit aqua, est tabula innatans aquæ & funiculum cylindro implicitum trahens: sed cylinder habet strias incisas 24. aut 36. per sui longum, si enim aqua velocius defluit plurib; opus est striis quàm si tardè fluat. Supra cylindrum adaptatur rota super suum centrum mobilis habens subrùs in sua circumferentia clavos 24. aut 36. infixos qui terram spectans omnes, & dum volvitur cylinder, unus clavus post alium intrat ejus strias, atq; rota circumvolvitur quæ etiam indicem vertit qui ex eis centro est affixus & decurrit supra tabulam ipsi rotæ horizontaliter impositam numeris inscriptam. Quia verò aqua tempore æquali descendit in vase inæqualiter, dedi-

mus superius modos obviandi huic incommodo, in præsens istum addimus, cum numeri horarii soleant scribi in circulo in partes æquales diviso, hinc dividatur inæqualiter, ut minus à se distent horæ dum aquæ parum est in vase, magis verò distent cum vas plenum aquâ fluit, quod vel per observationem defluxuum, vel juxta regulas supra datas de aquæ descensu est faciendum.

73. *Possunt thermopila in una confici ampulla.*

Sic ampulla grandior, ad dimidium aut minus plena humore quoviam qui non congelat, habeatque collum angustum, cui tubus vitreus perpendiculariter erectus immittatur, sitque satis longus utrinque, apertus, circa tubum, ampullæ orificium ita muniat ut in ampullam aer intrare non possit, in tubo liquor, cui potest imponi globus ligneus alligatus filo ut per illud indicem monstrantem gradus caloris vertat.

74. *Ad aquæ affluxum aqua veluti choreas ducit.*

Sit v. g. cylindricum vas, melius tamen ut sit angustioris aliquantum oris, in illud per tubum ex loco altiore incurrat aqua laterus ejus subintrando, intra vas autem in axe perpendiculariter horizonti constituto sit

rota

rota parallela horizonti ut aqua illam intra vas circumagat quæ per latus incurrit vasis, eidem axi infixus sit cylinder, qui ad æqualem os vasis implet, illum in longum trans-eunt aliquot subtiles tubuli axi ejus paralleli, quorum os unum intra vas est, aliud extra, corpus autem intra cylindri lumbum, dum vas defluente ex loco altiore aqua impletur cylinder gyratur, & tubuli illi inclusi aquam hauriunt quam circulariter ejiciunt, sed tubuli sint in cylindro ad latus aliquantum inclinati.

Si prædictus axis cavus fuerit ut in eum alter axis inferi possit, similiter in cylindrum alter cylinder, huic novo axi rota alia induatur quæ in contrarium priori moveatur, ac cylindrum moveat, qui etiam tubulos continebit in contrariam prioribus partem reclinatos, & jam una aqua in unam partem, alia gyros ducet in contrariam Hæc ratione & tertius axis cum tertio cylindro addi poterit, qui etiam diversimodè vibrabit aquam.

75. *Per affusionem aqua in vas cogetur aqua subfiliere.*

Fiat vas v. g. cylindricum in duo diaphragmata divisum, è summo fundo vasis superioris

rioris descendat tubus, qui prope basim inferioris vasis finiatur intra vas inferius, per hunc deinde aqua infundenda erit cum volumus aquæ lulum spectare. Alter tubus incipiat sub fundo superiore vasis superioris, & postquam diaphragma transierit, statim habeat finem. Tertius tubus incipiat paulò post supra diaphragma, & per fundum superiorem vasis superioris foras prodeat ad duos digitos in altum & arctetur, & istius apex dum in vas fundetur aqua per foramen laterale prope basim inferioris clausum esse debet. Sic instrumentum constitutum in latus deponatur, & aqua per foramen de quo modò locuti sumus infundatur, ac ubi quantum satis infusum est aquæ, vas erigatur, ut effluat quod est superfluum per foramen, quod mox claudendum erit. Tum affundatur de super alia aqua per tubum, per quem affundendam diximus superius, & tubus qui eminet supra vas, aperitur, per illum enim aqua subsultabit.

76. *Vas impletum vento jaculabitur aquam.*

Sit vas cujuscunq; formæ quod ad dimidium aquâ impleatur, deinde optimè claudatur, prodeat tamen ex illo tubulus, qui per basim internam vasis procedat, & ubi

extra

extra vas egressus arctetur, & epistomium habeat, per hunc tubulum aqua in altum subsiliet, si in altum fuerit reflexus. Clauso hoc tubulo, vas in latere constituitur, habeat autem in latere orificium cum epistomio, quo aperto, ope follis optimè vento farciatur, & statim hoc claudatur epistomium, altero aperto aqua prosiliet. Notandum verò circa hos fontes, qui artificio suo cogunt aquam subsilire 1. Fabricandos esse ex materia quam aer penetrare non possit, ideò vitanda esse ligna rara, qualis est tulia, salix pinus &c. Item vitandam esse quæ vitium aliquod faciliè contrahat, rubiginem, alias immunditias vel rimas trahat, unde si velis has machinas ex alba lamina conficere, opus erit illam tingere bonâ vernice, vel resinâ: ferrum hic inutile, aurichalcum dealbatum est bonum, sed stannum melius.

2. Non sint machinæ nimis parvæ, sed nec nimis magnæ, præsertim illæ in quibus aer condensatus operatur. 3. Aqua naturalis adhibenda est, sed in quibus machinis moram est longam factura, sit naturalis sed distillata ne salem ullo modo contineat & inde vasa inficiat ac arrodât. 4. Si in aliquibus adhibebitur loco aquæ argentum vivum majus

majus illi pro fluxu dandum foramen quàm aquæ, & sciendum quòd metallica vasa corrumpat.

77. *Clepsydra potest constituere horologium rotato simile.*

Sit tympanum cavum axi affixum ut cum eo volvi possit liberè, intra hoc tympanum contineatur aliud minus ita ut hujus diameter sit prioris minùs quàm diameter, hoc minus tympanum sit undiq; clausum, & ad hoc solùm adhibetur ut majoris capacitatem minuat & aquam quæ majori infundetur non permittat prope axem accedere, spatium inter minus & majus tympanum tabulâ distinguatur latâ juxta latitudinem tympani, & procedente per lineam semidiametri, sitq; pertusa foramello exiguo prope ambitum majoris tympani, sed melius est si tabellæ ejusmodi quatuor per crucem in tympano fuerint, & in uno quidem sit foramellum exiguum per quod aqua fluens horam mensuret, in aliis tribus majora, idque propiùs minori tympano, hoc enim factum non ita præcipitabit tympanum quando vertetur, tympanum in se debet esse omnino æquilibre, ideò si pars aliqua præponderet, plumbum contrariæ parti addendum est.

est.
aqua
subi
men
Aren
Mari
forti
aren
impl
datu
super
tur.
dus &
se co
quan
capie
ponc
rum
dicer
long
nuen
net h
Aera

U
funda
plenu

est. In hoc majus tympanum infundatur aqua, quæ in æstu quia semper evaporat, subinde augenda erit, & machina singulis mensibus expurganda, & aqua mutanda. Arenam loco aquæ substituere non suadet Marius Bettinus, nec ait successum bonum sortituram, quamvis F. Radi in simili fuerit arenâ usus, quantitas aquæ sit ea, quæ non impleat dimidium tympani, hoc facto claudatur optimè tympanum ne aqua stillat, & super axem parallelum horizonti appendatur. Axi implicetur funiculus habens pondus & contrapondium, ut cogat tympanum se convertere, quod in hac sit proportione quam Bettinus in sua machina observavit, capiebat illa aquæ lib. 13. apposit illi in tune pondus librarum 23. contrapondium librarum trium. Hoc instrumentum vertet indicem horarum. Si fuerint horæ nimis longæ, augendum est pondus, vel aqua minuenda. Potest hæc machina aptari ut sonet horas, ut excitet. Plura vide in Tomo 2. Aerarii Philosophici Bettini.

78. *Ludicra quædam ope aquarum.*

Ut quis aperiendo cistulam se aquâ perfundat. Jaceat in cistula saccus coriaceus plenus aquâ pressus aliquo pondere. Habearq;

beatque canalem metallinum, qui per foramen, per quod immitti solet clavis prodeat, sit canalis iste sive tubus eâ parte clausus, quam inserit intra saccum, & ex parte habeat foramen: illi in formam clavis quoad suum caput factus inseratur cubus, qui transeat per caput clavis apertus, hic ita aptetur ut exactè tubum priorem impleat, & claudat, sed foramen habeat in latere, quod dum incidet in foramen exterioris tubi, aperiat aquæ viam. Si verò fiat cistula in qua non attollitur sed extrahitur operculum, tum sacculus plenus aquâ imponatur, & rostellum ejus per frontem cistulæ prospiciet apertum, apteturque ita operculum, ut dum extrahetur comprimat sacculum. Vel, imponatur siphon cum trusillo, per quem jaculantur aquam, plenus aquâ, unde fiet ut trusillus extet, rostellum siphonis prospiciet, per frontem cistulæ, & operculi extremitas alligetur manubrio trusilli, sic enim dum operculum extrahetur, trusillus intruderetur, & aqua profiliet. Armarium vel portam aperiens, seipsum perfunder aquâ. Appendatur supra portam vel intra armarium fistula eâ figurâ quam refert cortex ovi oblongi transversim secti acutior, appendatur

in polis è lateribus prodeuntibus, ita ut minimo impulsu invertatur sicula, alligetur siculæ per ejus basim funiculus idemque portæ, ut si porta moveatur, sicula evertatur, ut verò aqua procurrat extrorsum, tabula inclinata supponatur in quam se aqua effundat.

79. *Potest fieri poculum quod bibentis faciem perfundat.*

Fiat poculum quasi cylindricum, illi immittatur aliud vas conicum quod apicem, qui erit foraminosus, fundo ejus obvertat, sed illud non contingat, labra autem ejus labris vasis prioris ubique cohæreant & conglutinentur ne uspiam per illa possit aer subire. Hoc facto, fundatur potus in hoc vas, donec impleatur, descendet aliqua pars ejus per conum atque inter conum & poculum constringet aerem, qui quidem relutari non poterit quàm diu vas plenum fuerit, sed ubi in vase modicum potus superfuerit, in faciem bibentis, potum jaculabitur.

80. *Liquor in medio alterius liquoris natans exhiberi potest.*

Oleum benedictum si infundatur oleo olivarum, in medio illius natabit, ait Conradus Gesner in Evonymo. Conficitur autem
O liquor

liquor ille benedictus virtutes æquans balsami in hunc modum. Lateres ab aqua intacti reuiter conteruntur, & in vas fictile inclusi igniuntur, tum merguntur in vetere sed claro oleo oliv. In vase vitreato, & in eo per dies septem relinquuntur, deinde lento igne distillantur, & oleum ex illis collectum in vase vitreo clauso servatur.

81. *Applicatâ manu ad vitrum bulliet intra vitrum aqua.*

Sint duæ grandiores ampullæ similes illis quæ arenariam clepsydrâ constitutere solent, tubus intra illas inferatur ut includatur utraque dum sibi insistant, sed modicissimo intervallo ante utriusque fundum finiatur, & superioris quidem ampullæ orificio ita inferatur, & muniatur circâ, ut nullo modo perspiret, in inferioris ore circa tubum pateat perspirium. Hoc facto. Applicamur calentem superiori ampullæ, & aqua bulliet in inferiore quàm circiter dimidiam implebit.

82. *In scutellâ plus aquæ infundi potest quàm scutella capiat.*

Postquam scutella fuerit repleta aquâ, imponatur spongia eminens supra scutellam

lam
aqua
83

N
tellæ
bic ta
ac.

84.
Sin

ita ita
sint c
vitas
midia
tuant
ant ca
prop
metre
queri
rota p
tum r
vus, &
tæ cor
effunc
vo sic
inter
ex ro

lam & partem aquæ absorbebit, & ita adhuc aqua poterit affundi.

83. *Potest una scutella tantum capere aquæ quantum tres illi æquales.*

Nix est aqua. Impleantur ergo tres scutellæ nive & nix solvi permittatur, vix dabit tantum aquæ ut scutellam unam imple-

nt.

84. *Aqua per rotam duci in altum potest.*

Sit rota grandis è duabus tabulis confecta ita, ut quasi duæ rotæ ex duabus tabulis sint compositæ in unam, & intra illas sit cavitas, hæc dividatur in cellulas sex per semidiametros ut sex cellulæ distinctæ cõstituantur, & undique claudantur tabellis, fiant tamen fenestellæ, in ipsa rotæ crassitie prope divisiones cellularum seu semidiametros ex ea parte, contra quam rota torqueri debet ut cùm volvetur hauriat aquam rota per fenestellas, & non excidat ad motum rotæ. Axis rotæ cui est infixæ sit cavus, & habeat foramina cuique cellulæ rotæ correspondentia, ut dum cellula elevatur effundat aquam per axem. Huic axi cavo sit alter etiam cavus sed immobilis axis insertus per quem aqua in locum destinatū ex rota effluet, & solum unum habeat desu-

O *per*

per foramen oppositum cellulis rotæ, ut cum cellulæ foramen super illud venerit, per illud aqua defluat in cavitatem huius axis immobilis, & per eandem in locum positum effluat.

85. *Horologium ope aquæ & spiræ construere.*

Convolutur tubulus plumbeus in spiram, utrumq; ejus orificium sit apertum: appendatur ita convolutus super axem horizonti paralellum, vasq; illi supponatur aquâ plenum: revoluatur ut ore quod est exterius hauriat aquam, ad quod juvari poterit modico per funem appenso pondere, ut scilicet revoluatur atque bibat aquam, quam ubi perceperit, ab illa ipsa circumducetur, donec per orificium quod est in medio spiræ aqua effluxerit, sed interim alia aqua ab orificio exteriori haurietur, & sic motus continuabitur, & axem ex quo appensa est spiræ, convertet, cui axi index adaptabitur, qui horas indicet. Alia verò index intra horam sæpius circum absolveret, alia rota addenda erit, quæ tantillum promoveat indicem, dum sæpius prior rota totum absolvit circuitum. Posset hoc ipsum negotium per arenam expediri, substituendo illam aquæ.

85. *Diversis modis aquam sursum elevare.*

Vel, supra puteum construatur molen-
dinum quod vento agitetur, in hoc duæ an-
thliæ concludantur, quas molendinum agi-
tet ut effundant aquam in aliquod vas ca-
pax, ex quo deinde per tubos aqua ducatur,
v. g. in statuas, &c. ut in illis fontes efficiat.
Alæ autem hujus molæ possunt conformari
ad normam caudæ pavonis, veli fortunæ.
Vel supra fluvium mola ejusmodi extruatur
ut per rotas agitet anthlias, Tum ubi de-
fluit aqua, poterunt venti excitari eo modo
quæ porrigimus cum de aere agimus & per
ventos aviculæ cantare, subvolare, Satyri
vociferari, &c. Poterit etiam hæc mola a-
quam ducere per siculas rotis alligatas, vel,
catenæ duas cylindros unam supra alteram
circumeunti, ut dum cylindri circa suos a-
xes volvuntur, etiam catena volvatur, ac
secum deferat sursum siculas, ibique in vas
capax effundat. Poterunt etiam adhiberi
cochlearia grandia habentia longum cavum
manubrium, ut per illud è cochleari aqua
desfluere possit. Erigatur enim trabs, & il-
lin pari à se distantia prædicta cochlearia,
quot erit opus affigantur, ut in æquilibrio è
clavis pendeant in trabe, ita ut primum co-

chlear spectet dextram, alterum sinistram, tertium dextram, quartum sinistram, & sic deinceps. Inferatur autem extremitas manubrii cuiusque in unum, quod supra se est cochlear, illique adhæreat fortiter, ut ramenum cum illo moveri possit. Tum rotam aqua impellat, aut ventus, & cochlear infimum deprimitur hauritque è puteo aquam, deinde ab eadem rota elevatur, & manubrium ejus descendit, effunditque aquam in altius cochlear, & hoc simili modo in tertium, & sic consequenter.

87 *Puteus reddet Echo multiplex.*

Sic puteus desuper rotundus, infra verò habeat concavitatem instar tholi rotundi ad dimidium aquâ repletam, cui superior pars rotunda insistant in hunc si vocem miseris, reddetur sæpius.

88. *Potest fieri vasculum ex quo aqua non semper effundi possit.*

Fiat vasculum cujuscunque formæ, quod in longum internè procedens dividat lamina, quæ tamen fundum non attingat, sed prope illum desinat, procedat verò oblique ita, ut uni lateri circa labrum vasis adhæreat, prope basim verò ad oppositum latus descendat. Hoc vas liquore ad dimidium

dium impleatur, si ad unum latus inclinetur non effluet liquor, si ad alterum inclinetur, effluet.

89. *Fumum abluere.*

Hoc modo quidam qui fumo Nicotianæ delectantur, illum abluunt. Faciunt vas angusti colli, & de super immittunt vasculum cum Nicotiana cujus cauda concava intra prope basim desinat. Sic etiam in latus vasis insertus tubulus, per quem fumus sugetur, vas autem prope dimidium impleatur aquâ. Sugetur fumus, & per aquam transibit, & in illa deponet impuritates.

90. *Aqua in lancem infusa ad æquipondium licet illi nihil addideris præponderare potest.*

Ponatur aqua in utraque scutella bilancis donec constiterit æqualiter, si tamen unius lancis aquæ digitum immiseris, ut non tangat fundum, lance illa præponderabit; imò quidquid hoc modo immiseris, perinde est. Quia aqua in lance attollitur & quasi plus est ex illa.

91. *Ne Piscinarum aggeres rumpantur occurrere.*

Aggeres rumpi solent præcipuè, & quasi ferè solùm circa locos illos per quos aqua

de piscinis dimittitur, quia dum per illas catartas defluit, madescit semper tellus, & alluvione consumitur, igitur aqua esse emittenda aggerem non perfodiendo, sed per siphones aggeri impositos. Deinde quia in aggerem defluit eum suffodit, itaque ante aggerem fit acclinatio.

92. *Potest horologium confici ope bilanciſ aquam expendentis.*

Sic bilanx apenſa è centro circuli in parietidepicti, qvi dividetur in horas, quarum distantia per observationem ſemel factam notabitur, index bilanciſ ſit ex materia leviſſima factuſ ne augeat ponduſ, ubi in partem inclinaverit. In una ſcutella bilanciſ ſit aquæ menſura plena, cui ſipho habens pedembreviorem tabellæ cuiſpiam inſertum, per eundem pedem innatet, alterum pedem extra bilancem protendat, per quem liberè ſemper poſſit aqua & æqualiter deſluere. In altera lance tantum ſit ponderum, ut æqualiter lanceſ conſiſtant. Jam permittatur aqua fluere, deſcendet bilanx, deferens pondera, & index in circulo horas indicabit.

Sed hâc occaſione de balance id adnoto. Si non ſervet æqualitatem. Fallax autem bilanx

bilan
gitu
eſt.
xum
oreſ
prop
92
Si
duæ
vel a
men
tur f
onuſ
antu
ſum
teri
am l
& ul
altur
92
Si
pertu
vinu
qua
deſce

bilanx est, quæ brachia vel ponderis vel longitudinis habet inæqualis, uti supra dictum est. Vel aliquid plumbi uni parti adnexum, vel ad unam lancem funiculos longiores, vel si una scutella sit ferrea & magnes propè lateat.

93. *Demersa gravia ex aquis extrahere.*

Sic v. g. demersum bellicum tormentum duæ naves aut plures onerentur lapidibus vel aquâ, ut tantum non mergantur, tormentum quod est in fundo aquarum alligetur fune robusto trabi navibus sic impositis onustis, cum lapides vel aqua ex navi ejiciantur, navis se attollet, & tormentum sursum attollet, quod ut amplius attollatur alteri navi sic elevatum alligetur, ex qua etiam lapides ejiciantur, & hoc modo tertiæ, & ulterius navi alligandum erit, donec in altum educatur.

94. *Aqua in vinum converti videbitur.*

Sic lagena plena aquâ, ejus orificium apertum immerge orificio lagenæ, in qua est vinum, ascendet vinum in eam lagenam, in qua fuit aqua, & in eam in qua fuit vinum descendet aqua.

95. *Potest ignis excitari adjumento aqua.*

Vel. Fiat lens convexa ex glacie, qualis solet fieri ex vitro, formabitur autem in eadem scutella, in qua solet formari lens vitrea, dummodò scutella calefiat, hæc soli opponatur eo modo quo vitrea, & uret, accendeturque sulfur, &c. Vel. Sit globus vitreus perfectè rotundus, cavus, impleatur aquâ, uret. Vel. Sint duæ scutellæ hemisphæricæ vitreæ, connectantur ut quasi lagenam constituent, & aquâ impleantur, soli oppositæ urent. Hoc modo & trigonum & parallelogrammum constitui potest ex tabulis puri vitri & aquis impleri, & præstabit similes effectus in Optica, atque si esset ex vitro solido, eodem modo segmenta conica, parabolica, possunt formari. Modo autem primo quem de glacie diximus, possent ex glacie formari per picilia, polygona, cubioprici, &c. Sed in his brevis voluptas, quia facilè liquescent, aut superficiem offendunt.

96. *Clepsydra horas indice demonstrans.*

Sit rota, illius limbo affigantur vascula ex clavis, è quibus utrunque rota vertatur, sint horizonti perpendicularia, sint vascula

la ra
fem
funi
rota
star
unde
dein
titur
tam
extr
Ad e
hora
qvæ
scula
Æqu
cutu
dè su
runt
97.

F
drac
perc
ut un
rella
fora
tella

la 12. aut 24. in fundis habeant foramella, ut
semper dicto modo consistant pendeant è
funiculis clavo quodque suo per lymbum
rotæ alligata, infra illa sit vas oblongum in-
star lintris plenum aqua, per quod transe-
undo dum merguntur aqua implentur, quæ
deinde per foramellâ defluit ac tempus me-
titur, decurrunt verò dum rota vertitur, ro-
tam vertit funis axi ejus involutus habens in
extremitate sua pondus quod rotam trahit.
Ad extremitatem axis index est affixus, qui
horas in tabula in circulo scriptas ostendit,
quæ horæ inter se æqualiter distabunt, si va-
scula sint æqualia & foraminum æqualium.
Æqualitas foraminum mensurabitur per a-
cutum conum ferreum, qui si æquè profun-
dè subibit foramina, æqualia foramina e-
runt.

97. *Potest vas aliquod undique foraminosum a-
quam continere.*

Fiat vas cujuscunque figuræ, v. g. cylin-
draceum, ambitus ejus sit mille foraminibus
pertusus, accomodentur in illo scutellæ, ita
ut una sit supra aliam, quælibet autem scu-
tella infra suum verticem in latere habeat
foramen præter infimam: vel cujusq; scu-
tellæ præter ultimam pertranseat tubulus
fun-

fundum utrinque apertus, ita ut unum os ejus infra fundum finiatur, alterum quod erit intra scutellam, non æquet, sed sit inferius scutella orificio: suprema scutella os vasis impleat, cæteræ omnes intra vas latent, cùm itaque in supremam scutellam aqua fundatur, omnes simul reliquæ implentur, Foraminibus vasis possunt imponi flores, & vastotum tegi floribus, quilibet tamen flos caudicem suum in aqua habebit. Vasa in quibus flores plantantur debent habere fundum aliquoties pertusum.

98. *Poculum construere de quo nemo possit bibere nisi post aliquod tempus.*

Sit cujuscunque figuræ poculum, habeatqve introrsum orificium reflexum, ut per illud bibi non possit. Diaphragmate in duas partes dividatur, in quo sit modicum foramen. Infra diaphragma sit siphon cujus gibbus modicè à diaphragmate, pes brevior distet à fundo, longior extra vas prodeat, qui potum est abique suctu ullo daturus. Hoc facto impleatur pars superior vasis potu, descendet per foramen diaphragmatis leniter & cum mora nec quidquam effluet per siphonem, donec tantum de fluat

in

in partem inferiorem ut totus siphon demergatur.

99. *Vas exhibere quod non præbeat vinum nisi illi aqua infundatur.*

Sit vas quodpiam cuiuscunque figuræ, v. g. cubicum, hoc dividatur quodam pariete per medium, in pariete autem prope summam ejus sit foramen, uti etiam in fundo superiore vasis in ea medietate quam desideras aquam implere, altera medietas prope fundum epistomium habeat, & jam vas est præparatum, clausum undique, ne perspiret, foramen etiam quod est in summitate vasis claudi exactè possit. Fiat etiam vas aliud undique clausum, & diaphragmate in duo vasa divisum, hoc vas collocetur infra illud de quo antè egimus, ut hoc sit inferius, illud superius; ex superiore duo ducantur tubi, unus qui supra diaphragma vasis inferioris finiatur alter qui supra basim totius ejusdem vasis, uterque autem tubus suum habeat in suo latere epistomium, ut eo claudi possit, sed tubus longior seu qui infra diaphragma vasis inferioris descendit, ex ea parte vasis superioris quæ est aquæ deputata. His factis vas est paratum.

Vasis

Vasis inferioris pars superior impleatur vino inferior vacua relinqvatur, & vas undique optimè concludatur. Infundatur jam aqua in vas superius, quâ infusâ statim vas optimè claudatur, cum promendum est vinum, tubus qui descendit ex parte vasis superioris plena aquis aperiatur suo intorto epistomio, aperiatur etiam epistomium alterius tubi, cum è vase superiore aqua in vas inferius descendet, vinum verò in vas superius ascendet, quod promendum erit per epistomium fundo ejusdem vasis superioris prominens.

100. *Potest formari Satyrus, quem si quis accesserit, in eum aquam jaculabitur.*

Ducatur aqua ex loco aliquo superiore per tubum, ut aperto tubo profilire possit, hic tubus occultè per corpus Satyri ducatur: Satyrus autem vel in manu fistulam, vel in ore habeat, in quam prædictus tubus definit, habeat verò tubus epistomium quod aperiatur, si quis supra tabulam certam pedem posuerit quæ est in pavimento circa Satyrum, quæ rursus recedente homine per occultum æquipondium elevecur, claudatque epistomium. Hoc modo potest formari porta, quam si quis aperiat, se perfundat,

dat, fo
inspi
quam
specta
quod e
jor, se
procu
quens

Tubi alti
Peda

1
1 ¹ / ₂
2
3
4
5

Si
quam
perfo
tubi,
palm
quoti
ut dei
ille in
& cla

dat, solare horologium, quod si quis velit inspicere aquâ conspergatur, &c. Sed quàm procul aqua profiliet ex tubo? In hoc spectanda est tubi altitudo seu longitudo, quò enim tubus longior eò saltus aquæ major, seu à tubo remotius aqua profiliet. Quàm procul verò in quavis tubi altitudine, sequens tabella docebit.

Tubi altitudo. Saltus longitudo.			Tubi altitudo Saltus longitudo.		
Pedes.	Pedes. Digit.		Pedes.	Pedes. Digit.	
1	1	10	6	4	4
$1\frac{1}{2}$	2	0	12	5	6
2	2	6	18	6	6
3	3	0	26	8	0
4	3	5	50	10	0
5	4	0			

Si velis itaque scire quàm procul à se aquam rejiciet tubus in latere perfossus, quæ perfossio in hoc negotio sumitur pro basi tubi, & melius est ut semper infra illam sit palmus aquæ, quod etiam observandum, quoties aqua ducitur per tubum sub terra, ut deinde in altum profiliat, non enim tubus ille inflectendus sursum sed præcindendus & claudendus, & ipsi alter per quem aqua sur-

furfum saltatura inferendus, non tamen in ipsa extremitate prioris, sed saltem ad unum palmum facto ab illa recessu. Jam ergo ex tubo perpendiculariter horizonti insistente ut scias quàm procul aqua in latus profiliet, nota in primis altitudinem tubi supra suam perfosionem, altitudinem etiam perfosionis supra terram, deinde quia aquæ variant, & leviores magis saliant, sumatur experientia in tua aqua, & tubo certæ mensuræ, v. g. tubus pedalis supra terram pedes quinque elevatus habet salientem aquam longam pedes 4. jam sit tubus altus pedes 9. quære mediam proportionalem inter 5. & 9. estque tria, & hoc dabit quæsitum. Ex hoc assequeris, utrum aqua per saltum lateralem sit perventura ad locum certum, quem illi destinasti, & quomodo præcedendum, ut ad eum locum pertingat.

101. *Navium securitati consulere.*

Sciatur punctum gravitatis totius navis onustæ, ac per illud parallela superficie aqua, quam parallelam gravitatis vocemus, ducatur; hæc navim in duas partes quoad pondus æquales dividet. Hæc parallela si fuerit super aquam non tutam reddit navim à subversione, si ventus aut fluctus imper-

verit
illa
facile
non a
erit su
quan
rit, se
vibus
via tu
rum
Trip
vecto
ra qu
næ p
centr
tuto
ner.
untu
æqui
loag
penc
cunc
tion
quod
aqua
grav
quã

verit, & navis fundo quasi rotundo fuerit: si illa linea coinciderit cum aquæ superficie, facile remis agetur navis, sed etiam vento non ægrè subverti poterit; si dicta linea fuerit sub aqua tutior navis erit, & tantò tutior quantò illa linea magis sub aquas descendit, sed navigatio fiet pertinacior, & in brevibus sæpè navis hærebit. Ex his media via tutior cæteris, quæ saburratione, velorum expansione aut contractione juvanda. Triplex autem Staticis est libra, una, quæ veste centra librandorum connectit. altera quæ lancium centra infra centrum trutinæ pari intervallo librata dirigit; tertia, quocentro libræ infra ponderum centra constituto eam in situ horizonti parallelo continet. Hæ tres rationes in navibus reperiuntur, aliquando enim cum aquis sunt in æquilibrio, aliquando in gyrum gubernaculo aguntur, aliquando cùm ticubant ad perpendicularum revocantur. Navis dum secundo flumine fertur motu quodam projectionis agitur. In mari pondus ferre potest, quod in flumine non sustineret, quia maris aqua gravior est quàm flumineæ, at in aqua graviori minori sui parte pondus descendit, quàm in leviori. Clayus quò longior est,

P

magis

magis circumagit navem, sed longiori tempore, quia ipse difficilius gyrat navim: gytrat verò quia id postulat æquilibrium.

102. *Vas conficere quod non plus effundet liquoris nisi quantum ex eo detractum fuerit.*

Fiat vas instar scutellæ, illi imponatur cavus cylinder liquore plenus, desuper bene clausus infra apertus, non plus cylinder in scutellam effundet liquoris, quàm quod è scutella ebiberis, vel effuderis.

103. *Horologium ex maris aestu construere.*

Æstus maris descripsimus in Meteoris, regulariter ille procedit, hinc in littore iuxta descensum & ascensum aquæ potest construi horologium, sed etiam extra mare vim similem in aquis observavit Scotus quidam de quo P. Christianus Bauman, ille Cæsari Rudolpho Secundo obtulit horologium constans aquâ marinâ annulo inclusâ.

104. *Clepsydrum cum motu perpetuo conari.*

Sic vas cylindricum vitreum capax, impleatur aquâ ad dimidium: Sic etiam situla conica in apice foramen exiguum habens hæc ita accommodetur, ut prædictæ aquæ innatet apice conimerso in aquis, ob quam causam apici debet apponi plumbum, &

abeodem apice procedat funiculus, qui extra vas alligetur. Sensim aquam conus sorbebit, & laborandum est, ut per horam sorbeat, tum descendet, & horam indicabit, & quia tenetur à funiculo cum descendet, invertetur, providendum est, ut inversus enaret, ubi enataverit negotium redibit & rursus aquam sorbebit ac mergetur, invertetur enabit, ac ita motus quidam perpetuus dabitur, si hoc negotium successerit.

105. *Varia de aqua.*

Aqua dicitur sursum ex cacabo profilire, si atramentum futorium imposueris. Non corrumpetur nec *descriet*, si prius bene per distillationem depurata infundatur phialæ longi colli, atque hermeticè claudatur. *Emendatur* aqua si polentam in ea per duas horas reliqueris. Vel coqvatur in vitreo vase, & intra nives sepeliatur, ita & marina reparatur. Aqua dicitur *congelare* si in poculum infundatur calida, & in profluente constituitur, ubi frigidissima decurrit. *Aqua congelat* æstate, infundatur in vitrum, quod tegatur operculo, & supra hoc ponantur nives, salnitrum, vel vitriolum, vel sal communis. *Ovum* artificiosum in medio liquoris ut suspendas. Infunde in phialam crema-

tum fortissimum nempe bis aut ter distilla-
tum, superfunde oleum, hoc mergetur in di-
cto cremato, per canaliculum usque ad fun-
dum phialæ pertingentem instilla aquam
supra hanc oleum assurget, atque se in glo-
bum instar ovi colliget, neque supra crema-
tum enatabit. *Glaciem conficies.* Si ad cen-
tum libras aquæ apposueris quinque nitri,
& in vase agitaveris celerrimè spatulâ. *Quatuor humores* qui sibi non miscentur, liquor la-
lis tartari, vini spiritus sine phlegmate, vi-
næ spiritus, quibus si adjiciatur oleum ali-
quod distillatum, supremum occupabit lo-
cum. *Hominem demersum* invenies, projec-
tum frustum panis in aquam, supra demersum
stabit immobiliter in aqua non fluente.

106. *Poculum constituere, quod si non sit plenum, retinebit potum: si plenum fuerit, totus effluet potus.*

Sit vitrum v. g. cylindricum cavum, per
medium illius, id est, per axem erigatur tu-
bulus utrinque apertus, cujus orificium sit
poculi orificio inferius digito uno vel altero
basis fundum penetret. Superponatur illi
tubus alius desuper clausus, ut priorem ve-
stiat non tamen stringat, neque illius caput
premar, neq; fundo vasis omninò adhæreat.

DOCTRINÆ MECHANICÆ CIRCA AEREM

EXERCITIUM.

1. *Aer ad quam tenuitatem possit reduci.*

Id ostender globus ferreus, si ille pedalis & cavus foramine uno modico pertusus, apponatur igni, totâ die novum flabit ventum itaque aer qui in illo continebatur in tantum per attenuationem sui excrevit, ut in totius diei flatum sufficiat. Præterea aer, qui sit calefactum implet globum, adeò modicus est, si per mediocre frigus densetur ut spatium non sensibile occupet. Visu id experieris, accipe globum vitreum cavum, habeat collum longius epistomio munitum. Applica igni globum apertum, & ubi satis incaluit, claude epistomio, ne quidquam aeris ingrediatur aut exiliat, tum frigidæ collo globi immerso aperi epistomium hauriet aquam ita, ut nihil aeris videatur in globosuperfuisse.

2. *Potest ventus excitari per artem.*

Sic enim vas aliquod maximum aere plenum, & bene undique conclusum, ex eo de-

ducatur tubus in cameram, in qua ventum excitare placet, deinde vasi inferatur infundibulum, per quod continuò cum impetu aqua in vas fundatur, per tubum ventus in cameram curret, & ut diutius duret negotium, fundus vasis perforatur minori tamen foramine quàm ostium infundibuli, ut nunquam ita effluat aqua ut discooperiatur fundus. Sed melius negotium procedet, si tubus non fuerit rectus, sed sæpius intortus, & si vas aliquot habuerit diaphragmata pluribus pertusa foraminibus, ut ex uno diaphragmate aqua in aliud decidat. Dabit similiter ventum qui etiam veru cum assatura gyrare poterit, globus concavus metallinus modico foramine pertusus. Hic igni excalefactus optimè, imponatur aquæ, atque eam sorbendo implebitur, & cum fuerit repletus rursus igni admoveatur, cum impetu ventum ejiciet, & si fistula foramini accommodabitur, fistulabit; & si verui rota qualis in molendino vertitur ab aqua, infigatur; ventus in rotam incurrens illam circumaget, & cum illa veru. Ex eodem globo ventus, si in aquam incurrat, quæ ad dimidium vas æneum implebit, melos non injucundum dabit.

3. *Rarefactionem aeris examinare.*

Rarefit aer calore, densatur frigore, itaque potest ejus densitas ex frigoris accessu, & raritas colligi ex augmento caloris: & vice versâ, ex ejus rarefactione seu majoris loci occupatione caloris auctio, & ex minoris loci impletione frigoris incrementum aut decrementum examinari. Consequemur verò id per thermopilas, quas cum duplici ampulla describimus, cum de aqua agimus, hic cum unica ampulla exhibebimus. Paretur spiritus vini sepius distillatus, Poloni vocant crematum, ab Italis vocatur Argente seu Ardente. Paretur vitrea ampulla colli subtilis longi distincta ab extra in quotlibet spatia æqualia v. g. 100. quæ signentur cum distinctione decanorum. Calefiat vitrum optimè, & immisso ejus collo in prædictum spiritum ampulla ipsa intra nivem & glaciem collocetur in frigore intensissimo cum avidè spiritum hauriet usque ad distinctionem duodecimam, vel decimam tertiam quæ erit summi frigoris mensura, & tum hermeticè sigilletur colli vitrei orificium. Ascendet intra vitrum Spiritus quoties calor intendetur, descendet quoties remitteretur, & id patebit in colli divisionibus.

4. *Propulvere pyrio aerem ad sclopum
adhibere.*

Structura Sclopi vario modo fieri potest, in eo tamen res vertitur. Sit ex materia solida quæ non perspiret, talis esset metallica, capacitatis alicujus notabilis, v. g. Sircylinder cavus utrâqve basi clausus, ex una basi procedat tubus in quem deinde globus imponetur, ut eum adæquatè impleat. Cylinder aere compleatur, qui etiam trussillo condensetur, & claudatur, ne ullâ parte effluere possit. Cùm explodendus erit sclopus, aperiatur subito prope cylindrum tubulus in quem globus insertus est, magnâ vi globum ejiciet. Sed hic sclopus onustus aere, citò exonerari debet, nam tandem aersensim effluit, atqve hebetatur explosio.

5. *Clepsydra pro arena servire potest aer.*

Fiat cylindrus è molli quidem, sed non perspirabili corio: fundus uterqve addatur illi ex tabellis plumbeis, sed ita insertus cylindro, ne sit perspirium. Habeat etiam cylinder iste diaphragma metallicum in medio sui modicissimo foramine pertusum, & hoc cylindro incorporetur, ne aer aliâ viâ penetrare possit quàm per dictum foramen. Procedant etiam ex diaphragmatis diame-

diametro anfullæ vel poli supra quos cylinder ad latera columellis inclusus revolvi possit. Nam debet intra duas columellas per dictos polos appendi. Cum ergo cylinder erigetur, superior fundus premet aerem ac descendere coget infra diaphragma, dabitque mensuram temporis; & cum effluerit, evertetur clepsydra, ut fluere rursus incipiat.

6. *Satyrum qui clamet, ope aeris exhibere*

Almare altum pedes v. g. 8. latum i. constituitur, in eo statua dimidia stet supra filum ferreum horizontaliter expansum, ita accommodata, ut dum almare aperietur, statua extra almare flectatur, à qua procedat funis qui follem absconditum fabrilem, qui fuit apertus stringat ac fistulam inflet, quæ sonet raucum. Os Satyri sit os patens, linguam moveat & oculos eodem tractu, cum decedit.

7. *Aeris constitutionem explorare.*

Accipe spicam avenæ sylvestris nigrae maturæ, ex ea paleam extrahe, quæ granum circumdat, ac stylo acuto superpone, ut supra eum liberè volvi ac revolvi possit sicuti solent acus magneticæ supra suum obelum. Affunde jam humorem sic constitutæ pa-

leæ, & se in unam partem convertet, adhibe
calorem & in aduersum rotabitur. Hæc
itaque palea si includatur pixidi, ac vitro
claudatur, pixidis verò limbus sit in certos
gradus distinctus mutato aere palea gradum
aliud in limbo respiciet, atque mutationes
aeris ostendet. Imò si limbo ventos facta
observatione motus paleæ inscripseris, eti-
am ventos palea indicabit, quia alii venti
sunt humidi alii sicci. Imò & quivis funis
in humido contrahitur, in sicco tenditur,
lorum in sicco contrahitur, in humido ten-
ditur: Itaque si rotulæ alicui mobili indi-
culum deferenti involvatur, ut eam revol-
vere possit, altera verò extremitas clavo a-
licui stabiliter alligetur, poterit index aeris
constitutionem ostendere.

8. *Ventorum indicem constituere.*

Assumatur hasta ferrea cuius vertex e-
grediatur per tectum supra domum, habe-
atque affixum sibi immobiliter ex lamina
factum vexillum, quod dum à vento impel-
letur, hastam gyrahit, hastæ inferior extre-
mitas ingreditur cameram per tabulatum
& indicem deferit, qui in circum abicit mota
hasta, è foramine quod fecit hasta in tabula-
ro, tanquam è centro ducitur circulus, &

di.

dividitur in 32 partes, quibus nomina ventorum adscribuntur cum suis qualitatibus, & sic quis intra cameram consistens non solū potest scire, quis sit ventus, sed quæ etiam tempestas urgeat.

9. *Potest per artem tabella institui ut aeris mutationes indicet.*

Talis tabella fiet è ligno molli quale est salicis aut ciliæ, coquaturque in aqua, quæ plurimum combibit salem, hæc enim aere humente madescet, sicco sicca erit. Lana etiam in balance appensa descendet cum auro humidior.

10. *Ope aeris per aquas incedere.*

Fiat cingulum latum, illi sacci instar vesicarum coriacei adnectantur habentes fistulas per quas inflentur & quæ post inflationem claudantur, hoc cingulo se vir præcingat circa pectus, habeat verò plantis pedum alligatum plumbum ne ab aqua evertatur, sed in ea rectus consistat, habeat etiam tabellas tibiis alligatas cum suis cardinibus ut cum pedem movet antrorsum post tibiam abeant, dum movet retrorsum ad latera tibiæ firmiter velut alæ consistent. Imò cum per lutum profundum est inceden-

dendum juvat pedibus infra genua perticas alligare, ne pedes in profundum descendant.

11. *Pondus ope aeris elevare.*

Sivas cavum ponderi superponatur ita, ut illi adhæreat, neque circa aer subire possit, si vas elevaveris, pondus elevabis. Ita si sit cubus lapideus politus librarum v. g. 8. & insuper ejus suprema superficies ungetur massa ex farina facta, poculum verò vitreum applicetur suâ cavitare prius illi stuppâ accensâ, vel candelâ subjectâ sicut solet fieri dum cucurbitæ applicantur, hoc modo ubi cubo alligabitur poculum, elevato poculo cubus elevabitur. Elevabitur etiam hoc modo pondus, sit cubus politus, illi applicetur sive superponatur tabellæ etiam polica, ita illi adhærebit ut si tabellam sursum traxeris, etiam cubum te trahere est necesse. Quamquam ista magis ad defectum aëris quàm ad ipsum aerem referri debeant.

12. *Potest formari statua quæ sole incalescente, vel ad ignem adnota sonos edat.*

Statua fiat concava ex metallo, hæc in ore fistulam habeat absconditam in aliquam autem aliâ parte epistomium quod

pro

pro nocte aperiatur ut auram densam nocturnam combibat, vel etiam folle infletur. Hanc statuam si sol vel ignis calefaciat, erumpens aer per os in quo est fistula, sonum continuò dabit. Eodem modo possunt exhiberi aves cantillantes, & alia animalia.

13. *Potest formari statua qua flante vento sonum edat.*

Inferatur illi à tergo inter scapulas grande infundibulum, quod ventum copiosum excipiat, qui per tubum in os ab infundibulo ductum procedens inflabit tubam aut syringem ori statuæ admotam.

14. *Potest fieri cubus aut aliud corpus quod sole vel igni calefactum edat melos.*

Sit v. g. cubus æneus concavus diaphragmate in duas partes divisus, pars cubi inferior sit vacua sed per diaphragma transeat tubus cujus pars inferior sit infra diaphragma, supra superior: supra hanc superiorem erigatur rotula super axem volubilis cui simul axi inductus sit cylinder, illi per artem musicam infigantur pinnulæ, quæ, dum cylinder voluetur, tangant chordas ad hunc finem intra cubum extensas ex arte, ut melos reddatur, rotula verò supradicta accommodetur ad excipiendum aerem, sicut accommod-

commodantur in molendinis rotæ ad aquâ excipiendam, dum enim in parte inferiore cubi aer calore rarefiet, procurret in rotam, & eam circumaget cum cylindro, cujus pinnulæ decurrent per chordas, & melos concinent.

15. *Machinam exhibere quæ vento flante canat.*

Sit cylinder cavus, horizonti perpendiculariter insistant immobiliter in loco ventis exposito, intra eum sit axis similiter constitutus: circa cylindricavitatem juxta ejus longitudinem chordæ extendantur, circa axem pinnulæ juxta artem disponantur quæ dum axis voluetur in chordas impingant, atque illas transeundo sonum excitent, summitas axis cylindrum superet, & illi rota horizontaliter imponatur ita aptata, ut à vento circumagatur.

16. *Idem instrumentum fistulis cantabit.*

Eodem modo, ut proximè, construatur instrumentum, sed axis spirali circumducatur lineâ in qua infigantur axi tabellæ seu linguæ, in concavo cylindri desint chordæ, sed aptentur folles parvi qui à lingvis dum axis circumagitur claudi possint & inflare sibi fistulas applicatas.

17. *Potest elevari lapis si exclusus fuerit aer.*

Sint duæ perfectè politæ tabellæ, una alteri incumbat horizontaliter, si quis voluerit superiorem tabellam sursum elevare, non poterit nisi simul elevet inferiorem, pari modo eveniet cum lapide. Habe orbem coriaceum per cujus centrum ita funis ducatur ne aer possit circa funem ingredi, madefiat corium ut ubiq; adjaceat adhæreatq; lapidi, trahatur, trahi non poterit nisi simul cum lapide. Ob eandem causam si vas angusti colli assumpseris aeremq; de illo suctu extraxeris adhærebit ori sugenti, & per hoc dignoscetur an sit integrum rimâq; careat, si enim rimosum fuerit decider. Ob similem causam aqua non effluet è vitro inverso, assume enim vitrum plenum aquâ & simplici chartâ operi, manuq; chartam apprime ut madescat, hoc statu vitri chartæque evert vitrum, retinendo chartam, ac mensæ superpone, non effluet aqua, imò si chartam lentè subduxeris, aqua de vitro non recedet.

18. *Volantem in aere aviculam exhibere.*

Id modis fieri potest diversis. 1. Formetur ipsa compago ex tenuissimis arundinibus & chartâ subtili inducatur v. g. pavo, & vento

vento committatur ut solent committi, quos vocant dracones. 2. Condensetur intus aer fortissimè, qui sensim è suo carcere quo intra avem conclusus est effluat, alasq; commoveat factas ex pennis, atque volatum instituant. 3. Avis tota rore impleatur, & in loco alto collocetur sole maximè vrente, dum enim sol ad se rorem attrahet, simul & levissimam avem in altum rapiet. 4. Vel impleatur avis nitro soluto, aut mercurio, aut asbestino, & igni optimè calefiat, propriè se in altum.

19. *Aeris noctu magnam partem illuminare.*

Paretur lucerna ex tabulis seu laminis metallicis quæ sit obscura, habeat verò supra se tubum qui deorsum reflectatur per quem fumus lampadis intrò positæ evolet, in porta sit vitrum crassum inclusum quod sit parvæ sphaeræ segmentum, in medio lucernæ ponatur lampas, (cùm candela non ita succedit negotium siquidem decrevit velociter mutatque locum ignis qui debet esse eo loco semper in quo esset centrum sphaeræ illius de quo decisa est portio) post lampadem ponatur speculum concavum metallicum.

20. *Ferrum in aere appendi potest.*

Ut in medio duorum magnetum ad se æqualiter ferrum trahentium pendeat in aere acus, difficillimè obtineri potest, & licet obtineretur minimo aeris motu totum negotium turbaretur. Faciliùs id consequemur, alligetur filum tenue v g. mensæ, & ejus alteri extremitati alligetur particula ferri, desuper verò dependeat magnes robustus ac vivus, elevetur versus illum dictum ferrum, quod tamen magnetem non attingat, sic continuò conabitur se magneti conjungere, & in aere pendebit. Ovum verò creditur aerem consensurum, si corticem ejus exinaniveris, & rore impleveris, atque soli ardentissimo exposueris.

21. *Aerem facere ex liquore.*

Rec. Spiritum vini ter distillatum, & in calido hypocausto per siphonem sursum ejaculare, ut per minutissimas partes dispergatur, videbitur evanescere, in aerem autem convertetur.

22. *Lucem augere in aere.*

Si candelæ ardenti apposueris speculum concavum, imò si pelvim vulgarem politam multum augebis lucem. Imò lumen gra-

Q. tum

tum & redolens habebis, si camphoram in vas aquæ impositam accenderis.

23. *Quodvis corpus in aere suspendere.*

Suspendere volumus v. g. mercurium, qui est omnibus metallis post aurum gravior. Fiat siphon, melius si sit vitreus, ejus crura spectent terram, infundatur illi mercurius, ita ut in unum crus influat, quod interim claudatur, aliud immergatur mercurio. Jam aperiatur quod est plenum mercurio, non effluet mercurius, sed pendebit in crure aperto.

24. *Aerem densare in aquam.*

Infla optimè vesicam, religa, & cerâ muni, tum in fornice frigido vel inter nives per dies 14. repone, vesica contrahetur, & aer fiet aqueus.

DOCTRINÆ MECHANICÆ CIRCA IGNEM.

EXERCITIUM.

1. *Potest fieri fornax quæ modico lignorum impendio magnum calefaciat hypocaustum.*

Calor non descendit deorsum nisi locum superiùs non invenerit, fumus facillè deor-

sum

sum descendit, itaqve fiat fornax quali contra hyemem in Germania & Polonia utuntur, inquam ubi injectus est ignis claudatur modico relicto foramine pro perspirio, ex vertice verò fornacis tubus educatur, per quem fumus abiturus, sed hic tubus ubi aliquantulum altitudinem fornacis excessit, reflectatur deorsum infra basim fornacis, ut illic fumus effluat foras, calor totus maneat.

2. *Pyrobolus ejiciet ignes qui se instar serpentum in aere torquebunt.*

In pyrobolos post injectam materiam, pulvis crudus imponitur, loco itaqve pulveris impone calamos aliquot simili onustos materiâ atqve onustus pyrobolus hic ejecti in aerem gyros agent.

3. *Pyrobolos formare.*

Præcipua pyrobolorum materia est pulvis nitrius sive pyrius. Pulvis constat nitro quod dat impetum: Sulfure quod ignem arripit: carbo ignem detinet. *Nitrum* aliud est naturale, aliud factitium. Nasctur in terra prope stabula, aut ubi multus congestus fimus computruit. Experimentum anterra contineat nitrum, sit in hunc modum. Eruitur ope cerebræ terra & pru-

Q 2 nis

nis ardentibus injicitur, si clarè ardet nitrum continet. Inventâ hâc terrâ, vas constituitur, & illi prædicta terra imponitur ad spicamæ altitudinem, tum injicitur cinis vulgaris duarum spicamarum crassitie, & hoc reperitur donec vas impleatur. Tum aqua superfunditur, ut per injectam terram ac cineres facto modico foramine in lacere vasis prope fundum fluat, hæc collecta aqua coquitur in aheno, donec pars ejus tertia solùm manserit. Deinde affunditur lixivium, & coctura continuatur, usque dum materia in aheno conspissetur, inque strias concreseat atque hæc striæ sunt nitrum. Plura de nitro vide in meis Meteoris prope initium. Probatio hæc nitri est: particulam ejus tabellæ ligneæ impone & accende, si clara est flamma, & asserculum perforat, neque multas relinquit sordes, bonum est nitrum. *Sulfur* hoc modo purgari solet, liquatur subjectis absque flamma carbonibus aheno, dum solutum est, injicitur illi aliquid aluminis, hoc spumam in sulfure excitat, sordesque lutescunt elevat, quæ sunt abjiciendæ. Pro *Carbonibus* materia paratur in majori. Coryli arbor decorticatur, & fisco ligno medulla abjicitur, & fasciculatim in ollas fistiles

stiles imponitur, atque igni committitur, ubi lignum flamma pervalic subito ignis suffocatur, potest loco coryli substitui tilia, vel alnus. Tum ut *pulvis* formetur, prædicta materia, nimirum nitrum, sulfur, & carbo, in ligneis mortariis contunditur continuo aquâ irrigando. Labor hic ad horas 24. extenditur. Satis permixta censetur materia si nihil in ea conspiciatur albi; postea in cribro agitur ut in granula abeat, denique ad solem resiccatur. *Pulvis est triplex.*

1. Pro tormentis magnis dicitur Cartanicus pro eo Rec. Nitri lb. 100 sulfuris 21. carbonum 24. Secundus, Mediocris, Ital. Mezzano, pro illo Rec. Nitri lb. 75. sulfuris 15. carbonum 15. Tertius dicitur Sinus, Rec. Nitri optimi lb. 100. sulfuris puri lb. 15. carbonum lb. 15. Pro Granatis & Pettardis ut sit fortior, Rec. Nitri puri lb. 6. Sulfuris lb. 1. carbonum lb. 1. auripigmenti albi lott 1. Hæc materia loco aquæ simplicis subigitur aquâ vitæ seu cremato in qua soluta est camphora. Pulveris probatio hæc est. Effunde illius modicum super chartam mundam & accende, si citò ignem concipit, si nitidè flammescit, si clarum reddit sonum, si chartam non maculat bonus est pulvis. Pro-

batur & hoc modo robur pulverum. Partes diversi pulveris æquales suis seorsim locis disponuntur, & cuique pondus aliquod superponitur æquale, accenduntur. Qui pulvis altiùs elevat pondus, ille est melior. Item qui majus elevat pondus, est melior. Paratur & instrumentum ad explorandas vires pulveris, & habet se in hunc modum, ponitur basis è ligno solido, illi perpendiculariter duæ trabeculæ immittuntur ac desuper ligneo jugo colligantur, ut sint immobiles, & in una trabecula quâ parte aliam respicit, inciduntur dentes triangulares, ita ut desuper faciat eorum latus cum trabecula angulum rectum, ab infra verò acutum: numeri etiam dentibus adscribuntur. Instrumentum sit justæ altitudinis. Deinde fila duo ænea à jugo ad basim ducantur bene extensa, lateribus instrumenti & sibi parallela. Inter illa in basi collocetur vasculum metallicum modicæ capacitatis instar mortarii: Habeat hoc vas operculum mobile, cui ad latera sint auriculæ, quæ filis supradictis inducantur, habeat etiam brachiolum quod quidem dum sursum operculum promovebitur, inflectatur in sua vertebra, dum volet deorsum decidere sit immobile, detineaturque

que à denticulo trabeculæ. Facto hoc modo instrumento, impleatur mortariolum pulvere, & operculo tegatur: accendatur pulvis subfiliet in altum operculum, sistetque in aliquo denticulo, & scietur, quàm altè à pulvere sublevatum fuerit. Rursus alius pulvis supponatur & accendatur, parebit quàm altè saliet operculum, & per hoc scietur uter pulvis robustior, qui enim operculum altiùs elevabit, ille erit nobilior.

Charta seu theca pyroboli hoc modo constituitur. Diameter pixidis seu matricis lignæ intra quam formatur pyrobolus in sex partes æquales dividitur, ex his 4. assumuntur pro diametro cylindri, circa quem revolvenda est charta, atque adeò charta continebit in crassitie sextam partem diametri ipsius matricis. Matricis longitudo sunt ejusdem septem diametri, sed harum unam occupat, cylinder capitatus, qui ab infra in modulum imponitur & stylo ferreo transversim ducto impositus detinetur. Lignum alligatur veluti penna pyrobolo, & ibi ejus alligatio incipit ubi pulvis integer in pyrobolo incipit, & procedit per orificium pyroboli, & quidem crassius est initio, deinde sensim in acumen desinit, est longum se-

priesac totus semel pyrobolus, ita librari debet, ut si à pyrobolo recesseris ad unam quartam partem pyroboli & per id punctum ex filo appenderis, æquilibret. Perforatur pyrobolus per suam axem, sed foramine quod conum non cylindrum imitetur, nec foramen ultra dimidium pyroboli excurrere debet.

Materia pyrobolorum in hac se habet proportionem, quæ prius benè conteri debet, deinde per partes modicas infundi chartæ pyrobolari, ac trussillo comprimi æquali compulso mallei lignei. Insequenti tabula loco primo ponitur pondus pyroboli, nam pro qualibet ejus gravitate diversa illius est compositio.

Pondus Pyroboli.	Nitri.	Pulveris.	Sulfuris.	Carbonum.
<i>Loton.</i> 1	lot. 9	16	$2\frac{1}{2}$	2
2	8	unc. 8	unc. $2\frac{3}{4}$	3 pari. lib.
3	9	15	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
4	unc. 6 lib. 1	$3\frac{1}{2}$	2 sem.	
5	3 semis unc. 10	2	unc. 3	
6	3 semis lib. 1	1 sem.	unc. 3 se.	
7	3 sem. unc. 15	2 sem.	unc. 3 se.	
8	4 sem.	18	2 sem.	3 se. dr.
9	$7\frac{1}{4}$	lot f. 18	$5\frac{1}{4}$ lot	8 lot $\frac{1}{4}$

Lot

ARISTOT. MECHANICA.

235

Lot.	11	unc. 3f.	unc. 18f.	unc. 3	unc. 4f.
	12	3f.	18	3	lot 9 $\frac{1}{2}$
	13	lot. 6	17f.	3	unc. 5
	14	unc. 3	17f.	lot. 6 $\frac{1}{2}$	lot. 10 $\frac{1}{4}$
	15	lot. 5	lot. 13	7	10 $\frac{1}{2}$
	16	unc. 2f.	unc. 16	unc. 3	10 $\frac{1}{2}$
	17	unc. 7	lot. 5	unc. 1	unc. 3
	18	4f.	3 $\frac{1}{2}$	1	2
	19	13	8	lot 4 $\frac{1}{4}$	6
	20	unc. 6	unc. 6	1 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$
	21	6	lot. 3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{4}$	3
	22	8	4 $\frac{3}{4}$	unc. 1	3f.
	23	4f.	unc. 15	3	7
	24	unc. 1f.	lot. 10 $\frac{1}{2}$	lot. 2 $\frac{1}{4}$	2f.
	25	3	unc. 10f.	21	7f.
	26	4	15	3f.	7f.
	27	1f.	7f.	unc. 2f.	1f.
	28	3	7	2	1
	29	lot. 9 $\frac{1}{4}$	10	3	1f.
	30	9	lot. 19 $\frac{1}{2}$	lot. 6 $\frac{1}{4}$	1f.
	31	unc. 6	12 $\frac{1}{2}$	unc. 4f.	1
	32	12	unc. 12	9	8
Lib.	1 $\frac{1}{4}$	lot. 16	lot. 25	7	6f.
	1 $\frac{1}{2}$	unc. 15	unc. 14	11	8
	1 $\frac{3}{4}$	5	12f.	7	8
	2	5	12f.	7	8
	2 $\frac{3}{4}$	4	13	6	8f.

Q 5

2

Lot

$2\frac{1}{2}$	unc. 3	unc. 13	unc. 6	unc. 9
$2\frac{3}{4}$	lot. 4	$4\frac{1}{2}$	14	lot. 10
3	2	15	6	10

Hæc posuimus ex Artellaria Sylvii. Alii tamen pro parvis pyrobolis usque ad unam quartam lotonis, Pulverum unc. 32. Nitri unc. 14. Sulfuris unc. 4. Carbonum unc. 5. Pro majoribus nitri 14. Sulfuris unam dimidiam, pulverum tres, Carbonum 6. Pro maximis, Salnitri 8, Sulfuris 2, Pulverum 24, Carbonum 6. Et in accensionibus adhibent chartam ovi albumine tinctam, hæc enim ignem non facile concipit. Alii pro minimis accipiunt, Pulveris Cartanici triti lot. 72, Carbonum lot. 11. Sulfuris triti lot. 5, & antequam materiam in pyrobolos ingerant deponunt in cellario per horas duas, ut aliquantum humescat. Pro Majoribus accipiunt lot. 38. nitri triti 5, lot, sulfuris triti, lot. 6. pulveris fini, carbonum lot. 12. Pro maximis 144, lot nitri, 22, lot sulfuris, 50, lot carbonum & hæc fortissima est compositio. Pulveres si sint debiles ita roborant, diluunt aceto & leni igne coquunt, & quod supernat rejiciunt, è reliquo formant modo prædicto pulverem. Accenduntur pyroboli impositi palo vel columnæ ita ut li-

goum

gour
tur a
Qvoaut p
terel

C

& M

exce

enin

Maje

Pro

altic

Pro

jus d

divi

duli

rius

mod

styl

mo

me

tur

pet

run

per

Dian

Parti

Dian

Parti

gnum eorum dependeat, & pulvis affunditur accenditurque, tum sursum evolant. Quod si non sit necesse pyrobolum evolare aut procurrere, non opus etiam erit illum terebrare.

Casimirus dividit pyrobolos in Majores & Minores. Hi sunt quorum diameter non excedit diametrum globi mosquetarii, hæc enim mensurantur diametri pyrobolorum. Majores duas dictas diametros excedunt. Pro minoribus hæc proportio est moduli, altitudo continet septem diametros orificii. Pro ore pyroboli assumitur semiglobus, cuius diameter erit quatuor partium si in sex divideris diametrum orificii, crassities moduli superius est tertia pars diametri, inferius autem totius diametri. Vel sit altitudo moduli 9. diametrorum, ex his duæ dentur stylobatæ seu basi moduli. Pro majoribus moduli hoc modo se habent, accipitur diameter globi plumbei libræ unius, & dividitur in partes 100. ex quibus partes septies repetitæ fumantur pro altitudine pyrobolorum juxta tabulam sequentem, quæ per experientiam composita est.

Diameter	1	2	4	6	8	10	12	15	20	25	30	35
Particulæ	100	98	96	94	92	91	90	88	85	84	82	80

Diameter	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Particulæ	78	77	75	73	71	69	67	66	64	62	61	54	57

Pistillus æquè longus atque modulus cum basi, crassities ejus, si orificium moduli in octo partes divideris, sex partes. Majores pyroboli fiunt ex ligno, cujus crassities pars septima diametri, in minoribus verò crassities papyri occupat octavam partem diametri.

Quò pyroboli majores, eò lentiore sunt materiâ facienda, quò minores, fortiori.

Compositiones probatæ pro pyrobolis

Pro Pyrobolo	Nitri	Carbonum	Sulfuris
lib. 100 aut 60	lib. 30	lib. 20	lib. 10
50 40 30	30	18	7
20 18	42	26	12
15 17	32	16	8
10 9	62	20	9
9 8 6	35	10	5
5 4	64	16	8
3 4	60	15	2
1	pulv. 32	6	2
Pro semil. l. 18	18	Nitri 8	Carb 4 Sulf. 4
lote 12 10	lote 30	lote 24	lot. 2. lot. 3
6 4	24	4	3 1
2 1	30	4	
Pro semilot	10 9	1 1/2 1	
& quarta &	Octava parte Lot.		

Nisi fuerit pyrobolus perforatus, in altum non tender. Bonum est autem si dum oneratur, statim in eo foramen formetur, quod debet occupare in longum duas tertias partes altitudinis totius pyroboli: crassities ejus prope os pyroboli habet duas octavas diametri moduli deinde in conum procedat, ita tamen ut coni vertex abscindatur, & inferior latitudo foraminis contineat sextam partem superioris latitudinis.

Species pyrobolorum has ponit Casimirus. 1. Vulgarium, in ijs demptâ parte quæ ore alligatur, residuum corpus in tres partes dividitur, infra duas partes ponitur in minoribus pyrobolis orbiculus chartaceus, in majoribus ligneus, & bene stabilitur, atque aliquoties perforatur, alioqui materia non habendo obicem conflagraret in aerem expulsa, quare etiam ab extra locus ille funiculo religetur. Residuum spatii completur pulvere vivo qui comprimi non debet. *Secunda species*, cum tres pyroboli in eundem tubum inferuntur, sed ita, ut secundus intra primum tubum contineatur, tertius intra secundum quocirca, majorem divide in tres partes, ejus minor occupet unam, media duas, ut sint proportionati, eo maximus lentiori

mate-

modula
n moduli
Majores
scies pars
rò crassi-
tem dia-

iore sunt
ortiori,

pyrobolis

Culuris

10

7

12

8

9

5

8

2

2

64 Subh

2. lot. 1

3

Nisi

materiâ onerandus. *Tertia.* Aliqvot pyrobolos minores supra pulverem granulatū recipit, sed ita, ut major suam proportionem retineat, ut verò in altum feratur debet habere alligatam sibi perticam. Ex ligno levi atqve sicco, cujusmodi est pinum, abies, tilia. Longitudine pyrobolum septies excedit, vel ad summum octies, latius illâ parte, quâ pyrobolo alligatur. Quod attinet pondus, si à pyrobolo recessum ad duos feceris digitos, & appenderis, facietur quipondium. Vel sic procede, sit pyrobolum 8. v. g. digitos longus, adde 1. sunt 9. duc 9. in 8. dabitur numerus digitorum perticæ.

Possunt etiam parvi pyroboli absque perticis evolare, si illis pinnae adaptentur, veluti sagittis, fieri illæ possunt ex ligno levi, aut papyro conglutinata, & decussatim disponi, longæ duas tertias pyroboli, crassæ unâ 6. vel 1. octavâ diametri pyroboli. Hic verò columnæ imponatur, supra quam extensa fila sint ferrea, ut intra illa pinnae ingrediantur, quo facto, accendatur. Si verò solum tres pinnas applicare volueris, habeant illæ longitudinem pyroboli, & ultra os illius ad unam diametrum promineant, & latæ sint semidiametrum, cum accendendæ erunt prædi-

prædictæ columnæ imponantur, vel loco
perticæ globus ferreus qui adæquet orifi-
cium è filo ferreo suspendatur, hic pyrobo-
lum diriger.

Errores circa pyrobolos ut evitentur, ad
hæc potissimum advertendum, 1. Ut moduli
debitam obtineant proportionem 2. Ne ru-
binimis crassi aut nimis sint tenues. 3. Ad
tubos adhibeatur charta dura, fortis, medio-
criter sicca, arctissimè constricta. 4. Collum
pyroboli optimè ligetur & glutino ungatur.
5. Cavendum à carbonibus factis ex betula,
quercu, larice, multa enim illis terrestrei-
tas inest. 6. Compositio ipsa materiæ, nec
sit nimis sicca, nec humida, cùm intruditur
in pyrobolum, quo circa vel pingvedine ali-
quâ, vel adusto vino respergatur. 7. Dum fit
operatio partes semper imponantur æqua-
les materiæ; æquali impulsu, pondere sem-
per malleus in trusillum adigatur. 8. Fora-
men per ipsum axem cylindri pyrobolaris
procedat. 9. Perticæ rectissimæ sint, & abs-
que ullis tuberculis. 10. Præparati pyroboli
neque in loco valdè sicco, neque in humido
asserventur. 11. Cùm accendendi sunt, per-
pendiculares horizonti collocentur.

4. Pyro-

4. *Pyrobolum formare qui ad destinatum currat locum.*

Fit pyrobolus qualem descripsimus, rebratur, alligatur fistulæ lignæ, deinde funiculus æqualis extenditur usque ad locum destinatum, vel, quod melius est, filum ferreum, illi dicta fistula cum pyrobolo inducitur. Pyrobolus caret ligno, quod aliàs illi solet adjungi, & dorso locum destinatum respicit, seu illâ parte, quâ est clausus, accendatur, currit juxta funis directionem. Hoc modo currens draco formari potest.

5. *Pyrobolum construere, qui aliquoties edat strepitum.*

Postquam impletus est pyrobolus materiâ propriâ, infunditur illi pulvis integer demum clauditur fortiter pyrobolus, & pulvis vivus infunditur, ad quem pervenit ignis efficitur strepitus, si volumus itaque plures audire strepitus dum oneramus pyrobolum materiâ, alternatim imponatur pulvis cum materia, v. g. materia ponitur altitudine digiti, supra illam tantundem ponatur pulveris, & supra pulverem materia, & sic deinceps.

6. *Constituere pyrobolum ut eat redeatq.*

Quomodo constituendus pyrobolus, ut
proce-

proce-
xin-
alter-
dem-
conj-
fueri-
bat,
sic vi-

7.

Fe-
per n-
lump-
robo-
ga re-
ea cr-
regu-
liber-
cend-

8.

N-
per n-
stina-
si sit
desco-

procedat ad certum locum, paulò antè diximus: alligetur itaqve prædicto pyrobolo alter situ contrario, ut ibi scilicet prior pedem habuit, hic habeat orificium, & bene jungantur, ut postquam prior exustus fuerit, qui ad terminum præfixum currebat, hic accendatur, & à termino recurrat, & sic videbitur idem ivisse & redire.

7. *Pyrobolum formare qui circulum igneum efficiat.*

Formetur modo prædicto pyrobolus, & per medium ligetur fune, quem in manum sumptum agita in gyrum cum accenso pyrobolo. Vel. Pyrobolum perforatum alliga regulæ oblongæ in transversum, ut cum ea crucem efficiat, alteram extremitatem regulæ facto in ea foramine, ut circa clavum liberrimè volvi possit, clavo impone, & accende.

8. *Facere ut pyrobolus in suo cursu describat spiram.*

Numero quarto ostendimus modum quò per rectam lineam pyrobolus ad locum destinatum decurrat ope fili ferrei, hoc filum si sit tortuosè inflexum ac spiraliter, spiram describet pyrobolus illud percurrento.

9. *Figuras varias ex igne ope pyrobolorum formare.*

Sit v. g. Aquila ignea exhibenda, parentur duæ tabulæ lignæ æquales: in una excindatur Aquila ita, ut foramen in illa excisum exhibeat aquilam: à parte tabulæ portica, alligentur quotcunque pyroboli non perforati, obversi suis orificiis versus centrum, toti occultati post tabulam, hoc facto, altera tabula applicetur integra, quæ pyrobolos à retrò concludat, latera verò tabularum occludantur, ne per illa possit ignis evolare. Accendantur pyroboli, ignis aquilam noctu repræsentabit. Accendendi sunt omnes simul pyroboli, per incisum canalem in una tabula factumque pulvere. Ipse etiam pyrobolus poterit v. g. crucem et formare, quæ duret momento, si in crucem in parte aliquâ perforetur.

10. *Natare in aqua potest pyrobolus.*

Natabit in aqua pyrobolus non perforatus, si accensus aquæ injiciatur.

11. *Globum qui saltet in aqua spargendo ignem, exhibere.*

Globus tornetur ex ligno molli & levitiliæ, sed sit cavus, ut crassities solum restet unius digiti: globus verò sit bipalmaris aut amplior

amplior, habeatq; digitale ostium per quod impleri possit. In circum autem globus exiguis foraminibus terebretur, quibus applicentur pyroboli pleni vivo pulvere, in medio perforati, ut foramen illorum respondeat foraminibus globi, & in foramina globi fistulæ inferantur factæ ex lamina alba, intrentqve pyrobolorum foramina, atqve materiâ sequenti quâ globus farcitur, impleantur. Materia autem hæc est. Rec. 12. lott. liquefacti & postea triti nitri, 12. lott. sulfuris, 12. lott. pulveris Cartanici triti. 2. Lott Carbonum tritorum, 2. lott. serraturæ ligni, misceantur, addito oleo lini quantum satis, & his globus fortissimè compingendo impleatur, alioqvi periculum creabit accedenti si non fuerit materia condensata, claudatur globus, sed orificio inferatur fistula ex alba lamina crassa eaqve impleatur simili materiâ benè constipatâ, hoc facto, totus globus in pice liquida mergatur, unde extractus & resiccatus accendatur & aquæ injiciatur. Ut verò ejaculetur pyrobolos veros, loco illorum vivo pulvere impletorum alligentur pyroboli veri. Ut in fine globus dissiliat, ante materiæ impositionem infundatur largè pulvis vivus.

12. *Tubi sæpius pyrobolos ejicientes parari possunt.*

Fiat tubus è ligno crasso, cavitas non permeet fundum, latera crebris sed tamen à se diffitis terebretur foraminibus, ut antrorsum spectent omnia tubumque obliquè permeent. Materia quâ implendus est tubus, hæc est. Rec. partes 32. nitri priùs soluti & postea triti. Partes 8. sulfuris triti, partes 8. pulveris triti, partes 12. farinæ lignæ. Ista omnia simul permisce, in lateralia foramina pyrobolos inferere qui pertingant ad tubi cavitatem, qui tamen à se distent ne simul accendantur, admove tubo ignem.

13. *Pyrobolus stellulas ejiciet.*

Stellæ ut ex pyrobolo evolent, formandi sunt è materia globuli, sed illis pulvis subijciendus est vivus ut illos ejiciat. Materia globulorum hæc est. Rec. Pulveris triti uncias 2. uncias 4 nitri & misce, adijce unc. 10. materiæ infra statim dicendæ, & aquâ glutinis subige ut fiant globuli, qui quamdiu sunt madidi in trito pulvere revolvantur, Materia globulorum hoc est (hos globulos prædicti tubi foraminibus priùs in sole siccatos intrude) Rec. unc. 10. sulfuris, unc. 6. nitri, pulveris triti 6. Hæc omnia liquecant ad

ad ignem remiscendo semper. Materia liquefacta super orbem stanneum pulvere conspersum effundatur, durefcet, ex hac fiant globuli. Tubi præparati orificium pice liquefactâ claudatur, sed cave ne dum hæc materia liqvatur, crepent carbones. Vel. **Pro materia stellarum.** Rec. Sulfuris puri partes 6 huic liquefacto, adde 3. fusi nitri, & cum bene fuerit permixta materia adde partes 3. pulveris Cartaunici, huic toti adijce novem partes farinæ lignæ, & omnia simul supra carbones solvantur. Alij conficiunt has stellulas. Rec. Salnitri partes 13 sulfuris 5. pulveris 7. coqvunt lento igne ut materia concrefcet, ex illa faciunt globulos atq; exsiccant, hos tingunt oleo ac volutatos in pulvere trito immittunt pyrobolo.

14. Igneam pluviam exhibere.

Rec. Salnitri unc 4. Pulveris lb. 1. sulfuris lb. 1. carbonum aliquantum, benè trita ac permixta omnia solve ad ignem, forma globulos, eosqve pyrobolo immitte. Vel. Rec. Salnitri partes 10. pulveris 6. sulfuris 3. colofoniæ 2. vitri 1. Vel. Rec. sulfuris partes 3. liquefacto ad ignem adde nitri partem 1. ac permisce, tum remove ab igne, infunde pulveris triti dimidiam vitri di-

R 3 midiam

Vel. Rec. pulveris triti unciam 1. misce cum aliqva materia ex supradictis, & bombicem coctam in salnitrio prædictis imbue ac forma globulos.

15. *Ollam conficere quæ ex aqua igne ejaculetur.*

Materia pro hac olla erit. Rec. Sulfuris partes 9. Salnitri 17. Salicis putridæ 9. Vel Rec. Salnitri partes 10. pulveris 6. fulfuris 3. carbonis 3. Salis 1. rasuræ ligni 3. Globuli autem parvi lignei qui in aquam injiciuntur hanc materiâ farciuntur. Rec. Nitri lott. 6. pulveris lott. 3. fulfuris 3. misceantur, & oleo subigantur.

16. *Ignis validus qui diu ardet.*

Pro tali igne ut per justum spatium duret, neque extingui facile possit. Rec. 12. lott therebinthinæ communis, 24. lott Colophonix sive picis Græcæ. 12. lott. picis albæ. 6. lott picis navalis. Coque lento igni sed cautè, cavendo flammam & scintillas, donec solvatur in ahenò semper miscendo, tum canabes lentè instar funium intortas immerge, atqve in ollam ferream injice, accende: durabit ignis per horam & dimidiam, qui ventononextingvetur. Vel. In prædicta materia

ARISTOT. MECHANICA. 249

teria funes veteres laceros intinge, & in globum contrahe, qui dum adhuc mollis est, perforetur ut hastæ possit imponi, & illa elevari, sed ne materia defluat in terram, supponenda est scutella ferrea. Quod si velis habere ignem qui oleat. Rec. Terebinthinæ Venetæ lott 2. Cerae flavæ lott. 1. thuris lott. 2. Storacis calamitæ lott. 1. assæ dulcis lott. 4. cum cautela omnia solve igni permiscendo. Tum inspergantur contrita rosarum folia, & tota materia lino permisceatur, ut globus fieri possit, qui dum ardebit olebit.

17. Multos simul ignes excitare.

Hoc facile fit, si duxeris pulverum semitas ad singula quæ cupis accendi. Sed hæ semitæ per aerem duci non possunt. Igitur ut v. g. plures accendas candelas. Filum sulfuratum junctum filo æneo per plurimum candelarum lychnos circumducatur, mirabilior autem accensio videbitur, si filum ad fenestram domûs deducatur, in qua vitrum ustorium sit collocatum. Pro sulfuratione autem fili Rec. Sulfuris lott. 2. & ad ignem liquefac, adyce dimidium lott auripigmenti flavi, & tria cochlearia olei oliv. Vel. Rec. Olei terebinthinæ dimidium lott,

tantundem olei spicæ, ubi hæc fuerint ad ignem calefacta, imponatur dimidium lott. Storacis calamitæ minutatim concisæ, & per hanc materiam filum trahatur triplicatum. Verùm adhuc mirabilius negotium procedet si filum sequenti mixturâ saturetur, tum enim à sole sine adjumento vitri ignem concipiet. Pro qva Rec. Camphoram, sulfur, oleum terebinthi, oleum juniperi, oleum vitellorum ovorum, mollem picem, colophoniam, vitrū, sub portione æquali, & duplo plus aquæ vitæ quàm unius de prædictis, adde modicum arsenici & tartari. Ex his contere, quæ possunt conteri, ac phialæ vitreæ committe, beneqve occlude, tunc sepeli in fimo equino per 21. mensem, postea distilla & aquam collige, cui adde stercora sicca trita columborum, cum ijsqve permisce ad unguenti consistentiam, hæc mixturâ filum crassum illinatur. Vel. Rec. Fimum columborum bene siccatum ac tritum, adde tantundem optimi pulveris, & olei capparorum, ac omnia in modum unguenti commisce.

18. *Draconem formare qui ignem vomat.*

For-

Formeretur ex quacunque materia concavus draco. In mandibula inferiore statuetur lampas, cum lychno crasso & forti flamma. Hoc facto accipiat circulus ligneus & intra draconem perpendiculariter suspendatur, ut centro lampadem respiciat, circulo autem per circulum alligentur tubuli ex aliqua solida materia confecti qui omnes dirigantur contra flammam lampadis, habeantque foramina accensoria, onerabuntur autem in hunc modum. Primò, valdè modicum pulveris immittatur, quod sufficiat tantùm ejiciendæ paulò ultra flammam lampadis materiæ, deindè levissimè aliquvâ re pulvis claudatur, tum resina dura in pulveres redacta, copiosè infundatur. Demum filum sulfuratum circumducatur per foramella omnia accensoria. Hoc enim, si accensum fuerit semel, tubulos per ordinem accendet, qui resinam explodent in flammam, à qua resina accensa procurret ardens cum fumo. Poterunt autem duo vel plures circuli imponi, ut tantò diutius flammam eructet Draco.

R 5 19. Igne.

19. *Igneum globum ope tormenti bellici in aerem projicere.*

Teratur libra tormentarii pulveris, tertia pars nitri, binæ uncia sulphuris, totidem colophonix. His in unum confusis, ac utcunque in formam globi reductis, superindue crassam telam, hunc globum impone cavis hemicyclis ligno incisis, & ligneo malleo concute, ut globus instar lapidis durescat, mox funiculis circumligetur, ac in liquidam picem mergatur ter quaterve ut robustior evadat quàm possit discerpi ab impetu. Postremò stylo ligneo ter per centrum trajiciatur, & foramina trajectionis pulvere impleantur. Sit præparatus globus tormento bellico supra pulveres injiciatur.

20. *Pila sub aquis ardens.*

Pulvis pyrius optimè teritur, & cribretur, ex hoc pulvere Rec. partes 7, ex colophonix 2, ex nitro 3, ex sulfure 1, omnia terantur, aspergendo naphrà, sive liquidâ pice Kitram, ex ea tantum instillando donec pulveres prædicti & intra asperersionem permixti digitis adhæreant. Ex hac materia accipe particulam & accende & vide, si justò potentiùs urit, adde aliquid colophonix, salnitri, sulphuris: si verò langvidior flamma, adde pulverem. Hæc mixtura telâ crassâ involuitur,

tur, & funiculis arctè colligatur, ac bullienti immergitur pice, & resiccatur, ac rursus telâ induitur, & pici ut antè illinitur. Ubi bene fuerit siccata, foramen modicum in hoc globo aperitur, cui pulvis infunditur, & cum opus fuerit accenditur, & ubi bene concepit flammam aquæ injicitur. Aliqui communem pulverem quantum manu capere possunt telâ involvunt, & funiculis stringunt, & ferventi pici injiciunt, & ubi bene constrinxerunt, aliâ telâ induunt & pice illinunt. Tum foramen aperiunt modicum usque ad centrum, deniq; innatantem aquæ globum accendunt, tum pila grandi impetu diffilit. Alii mixturam faciunt ex sulfure, colofonia, salnitro, vernice, & his quadruplum pulveris admiscunt, adduntq; terebinthinam, & vernicem liquidam, Kitram, olei lini, & aquavitam optimè repurgatam, ut illâ pulveres subigantur, hæc mixtura globo indita vehementer inflammescit & procul flammæ jaculatur.

21. *Flammam proficere manu in aerem.*

Rec. Colophoniam, thus, vel succinum, & contere in subtilem pulverem, atq; in tuam palmam effunde, in eademq; manu candelam accensam inter digitos habe. Tum sursum

sum jacta pulveres dictos ut in flammam candelæ incurrant, accendentur & in aere ardebunt.

22. *Cameram subito flammâ implere.*

Sit camera bene clausa & lucem excludat, in ea coquatur crematum optimum in quo est soluta copiosa camphora, coquatur autem super carbones & tam diu donec totum exhalet. Si quis cum accensa candela ingressus fuerit, totus aer in camera inflammabitur.

23. *Candelam facere ex glacie.*

Scindatur camphora in particulas oblongas, quæ deinde lintulo involvantur ut secum per ordinem jungantur, ita lychno constituto affundatur illi aqua die gelidissimo ut solet cera vel sebum affundi, ut congelet efficiatq; candelam, quæ accensa ardebit. Fac etiam colliculum ex nive & illi particulam infige camphoræ, ardebit & nives consumet.

24. *Globulus vitreus faciet in igne fragorē scopi.*

Fiat globulus vitreus concavus magnitudine avellanæ, impleatur ad dimidium aquavitâ sive cremato cum salnitro seu aceto, & claudatur hermeticè, potest solum acutum, aut nitrum aquâ mixtum infundi, atque

atque imponatur carbonibus calidis non ignicis.

25. *Ex uno pyrobolo in altum sublato plures
evolare possunt.*

Hoc ut fiat, dum pyrobolus oneratur materiâ consuetâ, estque illâ impletus, superfundatur aliquantum pulveris vivi & illi superponantur aliquot pyroboli exigui ut à pulvere diffici accendiq; possint. Vel certe, postquam formatus est grandis pyrobolus, perforetur aliquoties in latere, & parvi pyroboli applicentur ut per illa foramina accendi possint. Vel idem pyrobolus magnus arctissimè aliquoties in medio sui constringatur. Vel in eodem magno inter materiam aliquot locis ponantur orbiculi ex charta conglutinata. Sed in medio aperta. Imponi etiam loco chartæ stuppa potest. Aliquando etiam imponuntur pyroboli perforati tres aut quatuor intra alium, minores illo ut se successivè excutiant. His autem pyrobolis qui in altum mittuntur non semper necesse est alligare caudam ligneam: sed sufficit intra tubum ligneum politum ponere, ita amplum ut intra illum liberè possit procurrere pyrobolus, & tubum versùs locum destinatum obvertere, pyrobolumque accendere.

26. *Rotam igneam cum fragoribus exhibere.*

Fiat tabula lignea rotunda super axem suum liberè verticaliter mobilis, per limbum ejus affigantur pyroboli planicie ejus adiacentes, & unius os respiciat pedem alterius, singuli etiam in lateribus perforentur, & foraminibus apponatur pulvis vivus in vasculis chartaceis optimè clausus tantò majorem deinceps faciet strepitum, accendatur pyrobolus, rota volvetur, & fiet explosio, hoc consumpto accendetur sequens, & ita deinceps.

27. *Candela sæpiùs potest explodere.*

Fiat tubus ligneus materiâ aptâ onustus, in lateribus sæpiùs terebratus, & singulis applicetur foraminibus pulvis conclusus, ut dum candela desuper accensa ignem dimittit, jam hanc jam illam accendat explosionem. Simili modo formatur gladius. Fit enim tabella in forma gladii, in ea per longum excavatur canaliculus & materiâ pyrobolari impletur, ducuntur deinde ex lateribus obliquè canaliculi ad hunc priorem & implentur pulvere, gladius quando opus erit ab apice accenditur.

28. *Pyrobolus in aere se agitabit.*

Pyrobolus more consueto materiâ solitâ, de

tâ, de qua suprà, oneretur, sed dum ad medium pervenitur, imponatur orbiculus chartaceus perforatus, tum materiæ continuetur injectio, & sicut in altera parte formatum fuit ita in hac formetur orificium, & pyrobolus utrinque perforetur non perveniendo ad finem, sed prope medium ex latere perforetur & explosiones applicentur. Accomodetur jam ut possit pyrobolus per funem præcurrere, & utrinque accendatur, dabit mirōs saltus.

29. *Ignem mittere per aerem.*

Rec. Colophoniz partem 1, sulfuris 2, Salnitri 3. omnia ista subige oleo ut habeant crassi ungenti consistentiam. Hâc materiâ tubum quernum imple, & accende, tum in tubum fortissimè infla, præsiliet ignis versus eam partem versus quam tubum direxeris. Vel. Rec. Sulfur, carbonem tiliæ, salnitrum, omnia contere æqualiter, & in loco sicco relinque, hanc deinde materiam accensam projice ad locum destinatum.

30. *Cistula explodet si aquam affuderis.*

Ut explodat cistula dum aperitur, eoque modo fur terreatur, facile obtineri potest, si in ea sclopus parvus præparatus & attractus abscondatur, & ejus custos ad portam cistulæ fu-

læ funiculo alligetur, dum enim porta elevabitur, funiculus attrahetur, & custodem attrahet, atque excitabit explosionem. Idem potest fieri cum porta alicujus cameræ. Ita potest fieri ut statua quæpiam solem semper respiciat si nimirum à rota circumagatur intra certum tempus revolutionem faciente, quales rotæ sunt in horologiis. Sed cistula in hunc modum explodet. Disponantur in ea aliquot pyroboli, qui fundo incubent & sint onusti solo pulvere, atque secum pulvere sparso jungantur. Tum per longitudinem cistulæ extendantur duplicatus funiculus lateribus cistulæ bene alligatus, & à fundo ad digitos quatuor elevatus, illi implicetur lignum cujus extremitati uni alligatus est funis accensorius ardens, altera extremitas alligatur portulæ cistæ, quæ dum cista aperitur elevat extremitatem unam ligni & alteram cum igne deprimat ad pulveres. eosque accendit, qui accensi pyrobolos incendunt, & fit explosio. Ut verò per affusionem aquæ fiat explosio, cistula modo proximè dicto cum omnibus apparatus, sed alteri extremitati ligni vasculum ex alba lamina alligatur, ut dum aquæ infunditur, ligni eam partem cui est alligatum

tum deprimat, altera interim pars cui funiculus innexus est eleuetur, pulveresque accendat. Sed & ex eadem cista potest ignis & aqua profilire, abscondatur enim fons aliquis artificialis intra ciuitatem quales plures damus cum Mechanicam circa aquam exercemus, abscondatur & pyrobolus, adaptentur ita funiculi ut dum cista aperitur, fons aperiatur, & pyrobolus incendatur.

31. *Cistula coruscationes exprimet.*

Resinam juniperi in tenuissimam reducat farinam ac parvulam scutulam include, cujus operculum plenum sit foraminibus, ac in medio illius candelabrum cui firmiter inhæreat candela, iacta jam scatulam sursum versus quasi velles projicere, erumpet farina & accendetur, imitabiturque coruscationem.

32. *In sclopo aquam loco globi adhibere.*

Id maximè succedet contra aviculas parvas cum è vicino in illas explodendum oneratur autem sclopus communis hoc modo. Primò imponuntur pulveres modo debito & sicca clauduntur charta, tum charta quæ est imbuta pinguedine teguntur ne possit ad illos aqua pervenire, & rursus charta sicca. Tandem aqvis bombardæ fistula impletur & charta clauditur, atque exploditur, aves aqua

aquâ percussæ in deliquium cadunt ut manibus possint colligi.

33. *Ignem reddere per artem perpetuum.*

An verè ignis perpetuus fieri ab arte possit, alibi definivimus: hâc apponimus modum quem aliqui habent pro magno secreto, & per illum se putant posse efficere ignem perennem, sic autem habet. Rec. oleum terebinthinæ purum, & oleum scorpionum quod vetustissimum haberi potest, singul. partes æqv. & impone in lampadem vitream pede carentem, lychnumq; accommoda competenter crassum, atque accende lampas collocetur in vitrea tabula. & tegatur vase vitreo inverso cujus orificium congruat tabulæ, atque conglutinetur hermeticè ne aer subintrare possit, & habebitur, ignis perpetuus.

34. *Ignem per aquam excitare.*

Id potest effici 1. Rec. Calcem vivam rectenter è fornace extractam, sulfur, & stupam, adijunge oleum benedictum, & forma globulos, atque in aquam projice, ardebunt. Vel 2. Rec. Ovum, & perfora corticem, atq; extrahe quidquid est intra ovum, & sulfure vivo, calce vivâ mixtis imple corticem, atq; cerâ occlude, & injice aquæ, concipiet ignem.

Vel

Vel 3. Rec. frustum calcis vivæ, & excava,
atque cavitatem imple vivo sulfure, & con-
tusâ vivâ calce occlude, quo factô, expone
pluviæ, aut injice aquæ, accendetur. Vel, 4.
Rec. calcem vivam, sulfur vivum, adde ali-
quid ceræ & petrolei atqve commisce, &
globum forma, ut ardeat aquæ injice. Vel 5.
Rec. calcem vivam cum æquali parte sulfu-
ris, & ex his adjectâ stuppâ forma candelam
quam aquæ immerge. Vel 6. Rec. partes
æquales nitri & sulfuris vivi, adde pulve-
rem carbonum tilix, atq; omnia simul per-
misce, his imple aliquem tubulum & pondus
illi adde ut sub aquam possit descendere, de-
mitte in aquam, accendentur & ardebunt
sub aqua. Vel 7. Rec. Magnetem, & in olla
fictili plena vivâ calce sepeli ita, ut sit ma-
gnes in calcis medio, claude optimè ollam,
& furno injice, ut materia in calcem rediga-
tur, ubi extraxisti ollam ex igne, materiam
in novam ollam repone ac rursus ure clau-
sam donec redacta fuerit in calcem candi-
dam huic, si aquam instillaveris, reddet
ignem. Vel 8. Rec. sulfur vivum, nitrum,
camphoram, sub partibus æqualibus, adde
calcis vivæ partem justam, & omnia in mor-
tario reduc in pulverem, quem deinde telâ

involve, & ollæ fictili impone, atque argillâ conclude, & in sole exsicca. Tum furno comitte & instar lapidis concreſcet, quem ſi aquâ pertuderis, inardescet. Vel 9. Rec. Magnetem, adde picis lib. 4, sulfuris lib. 1, & bene claude, atque ad ignem lenem per horas 24. pone, quo elapſo tempore ignis per diem augeatur, & rursus adhuc magis per tertiam diem, demùm lentè refrigeretur. Hæc materia ſi aquâ aspergatur, ignem reddet. Vel 10. Rec. lib. 1. conuſi magnetis, ſed calcis vivæ ac picis Græcæ, atque sulfuris vivi, ſing. 8. lotr. quæ omnia reducta in pulveres pone in lebetè, unum pulverem ordine ſupra alium, atque luto (ut vocant) ſapientia munita omnia reponè in furno, maneatq; in illo per dies 15. quo factò, exemplam materiam iterum conterere in pulveres, & iterum fornaci redde per dies 15. & hoc ipſum negotium tertio inſtitue, tandem invenies materiam concreviſſe in lapidem, qui guttâ aquæ accendetur. Vel 11. Rec. Calcem vivam itemque ſulfur vivum, adde modicum ceræ, ac totum petroleo ſubige, ac forma globulos, qui aquæ injecti accendentur, neque poterunt extingui niſi oleo.

35. *Flammam in rotunditatem cogere.*

Accipe tubulum metallicum & illi particulam cerei accensi immitt e, & in scutella colloca erectum. Hoc facto reple scutellam spiritu vini bene calefacto ut accendatur.

36. *Stellas igneas per aerem spargere.*

Rec. Unc. i. sulfuris, nitri partes tres uncia, & tantundem pulveris, & tertiam partem uncia ex terebinthina injice atq; omnia simul permixta solve igni, tum frigesieri permitt e, atqve ex hac massa globulos forma. Vel. Rec. Sulfuris unam partem, nitri i. pulveris integri i. & aceto subige ut formentur globuli, tum illos glutino firma, ut solidi fiant, qvos eodem glutino in unum globum conjunge, atqve tormentum onera supra pulverem hunc globum ponendo, qvem deinde ex tormento explode.

37. *Nummum æreum vi ignis in duos dividere.*

Experientia succedit in nummo æreo cui adjunctum fuit aliquid argenti, & sic habuit. Infixæ fuerunt tres aciculæ mensæ, ut pro fulcris essent, illis superpositus fuit nummus prædictus, nummo tantum infusum sulfuris triti quantum capere potuit, atqve

S 3

flam-

flamma admota, sulfurqve permiffum conflagrare, qvo facto, nummus allifus tabulæ femel ac iterum ut diffiliret, diffiliit, duosqve nummos licet ægros exhibuit.

38. *Candela nec vento nec aquis cedit.*

Bulliat inprimis ellychnium in aqua cui multum infufum eft nitrum, deinde ficcetur, & factum ficcum ardenti aquâ cum fulfure perfundatur, deinde exsicceetur, tum Rec. sulfur, camphoram, therebintinæ refinæ, fingulorum partem unam, colophoniz duplum, ceræ triplum, & permisce. Hæc materiâ loco ceræ prædictum involve ellychnium. Accendetur verò à sole ardenti. Rec. Camphoram, sulfur vivum, terebintinæ refinam, oleum juniperi & vicelli ovorum, picem liqvidam & colophoniz pulverifatam, falnitrum, per æquales partes. His adde arfenici & tartari modicum, aquæ ardentis quantum fatis. Hæc in phiala vitrea per duos menses fepeliantur sub fimo, femper fimum innovando, & materiam remifcendo. Fiet tenuis inftar aquæ, ut evadat fpisfior, infundatur pulvis fimi columbini, & hæc compositione ellychnium toties imbuatur donec efformet candelam.

39. *Ignis in vitreo poculo aquâ pleno deferri potest.*

Rec. Calcem non extinctam, sulfur quod appellatur virgo, camphoram & salnitrum, singula sub portione pari, redige in pulverem & misce, ac injice aquæ. Nec opus flammam admoveere ut hic pulvis accendatur, ab ipsa enim aquâ inflammabitur.

40. *Possunt in charta pisces coqui velut in abena.*

In cortice recenti arboris coqui pulmentum est Rusticis in Russia non novum, etsi saporem inficiant sed & in charta coqui possunt, saltem aqua bullire. Colvolvatur enim charta vel in conum, ut tamen aqua non perfluat, vel in aliam formam, & oleo bene imbuatur, tum super carbones absque flamma collocetur. & infundatur aqua & pisces, cocturaque instituatur. Sed neque flammâ candelæ combures filum, quod poculo stanneo pleno aquâ, vel ovo etiam circumligasti, ita & crystallo superpositum arctè linteolum dicitur non ardere, dum crystalus sit polita.

41. *Candela extincta facipicta admotâ potest reaccendi.*

Sit in pariete fax ardens depicta, sed flam-

ma ejus sulfure tingatur, huic si candelam recentem extinctam, & adhuc igne plenum habentem ellychnium admooveris, sulfur in pariete accendetur candelamqve accendet.

42. *Ignem quispiam spueri videbitur.*

Id fiet, si in tenebris saccharum album durum dentibus frangat. Vel. Rec. Carbo. nes ligni tiliæ subtiliter tritos, & involve gossypio vel stuppâ, ut formetur globus digitalis, illum putamini juglandis per diametrum foramen habenti include, atq; accende, tum ori insere, atque in unum foramen insuffla, per aliud scintillæ profiliunt.

43. *Carbones vivos manu tractare.*

Prius hæc arte manus armeretur. Rec. Vitellum ovi, adde illi gummi solutum, & modicum amyli, fiat unguentum, quo manus imbuatur, & exsiccetur, tum impunè poteris tractare carbones. Pannum etiam ajunt ab igne non metuere, si ungatur ovi albumine cui tantundem sit aluminis immixtum & aquæ salis. Aliqui manus abluere videntur plumbo liquido, sed deceptorie: Imponunt enim tigillo supra ignem frustū plumbi, & subito auferunt illud, ac tigillo infundunt mercurium, & illo veluti plumbo liquefacto manus abluunt. Ligna illita alu-

mine ajunt non admittere flammam, uti si crustâ crassiore ex viridi ære inducantur. Alij ad hunc finem alumē cerussam miscent, & ex his facto unguento ligna illinunt. Strophium etiam cremato imbutum concipit flammam, sed si dextrè tractetur non comburitur. Hæc omnia possunt præsentī propositioni accommodari.

44. *Aquam ardentem exhibere.*

Rec. Vinum vetus, adde partem arsenici, & dimidium de vivo sulfure & calce, hæc omnia in alembico distilla, prodibit aqua quæ postquam ignem conceperit, ardere non desinet. Sed etiam vina generosa caletacta, si chartâ accensâ inflammentur ardent.

45. *Ignis intra aquam ardens.*

Rec. Navalem & græcam picem, sulfur, tartarum, sarcocollam, salnitrum, petroleum partibus æquis, adde calcis vivæ duplum & vitellos ovorum sub eadem duplici mensura, ac totum in fimo sepeli. Vel. Rec. Olei sulfuris, petrolei, olei juniperi, salnitri partes æquales, adde nigræ picis, pingvedinis anatum, & anserum, stercoreis columbini, liquidæ vernicis, item partes pares, asphalti partes quinque & immerge totum aquæ ar-

denti, ac in fimo sepeli. Ut verò vehementer urat pulvis, adde illi tertiam partem sulfuris ac picis nigræ.

46. *Lampas in qua lychnus non exurit.*

Non exuretur ellychnium, si fiat ex alumine plumæ, & indatur lampadi olei, attrahet ignem è longinquo, si fiat ellychnium ex radice herbæ dictæ aproxis.

47. *Pulvis aque inpersus ardebit.*

Rec. Olei sulfuris, olei laricis, olei cedri-
ni, picis liquidæ, singulorum uncias 16, salis
ammoniaci, vitrioli, tartari calcinati, singu-
lorum drachmas 8. Magnetis calcinati, cal-
cis vivæ ex silicibus fluviatilibus, singulo-
rum uncias 5. Hæc omnia demergantur in
aqua vitæ, & sepeliantur in fimo equino per
menses tres remiscendo quâvis die quartâ,
tum coquantur donec sola fex superfuerit,
atque in pulverem redigantur, qui aquæ in-
persus accendetur.

48. *Ab igne non comburi.*

Egimus de hoc num. 43. sed rursus addi-
mus unam alteramvè compositionem, quâ
præmunitum, ajunt posse impunè tractare
ignes, & sic prior habet. Rec. Altheæ quan-
tùm satis & misce cum albumine ovi, atque
hoc unguento manus imbue, atque exsicca.

Al-

Alterâ est. Rec. Glutinis piscium partem aluminis tantundem, subige aceto vini, ut fiat unguentum quo manus illinatur. Aliqui solo malvæ succo manus tingunt.

49. *Aquam sine igne calefacere.*

Imple ahenum vivâ calce & sulfure sumptis sub partibus æqualibus, quo factò ahenum occlude, & aquæ impone, ita ahenum inardescet ut aquam calefaciat. Sed amplius præstabit aqua ardens, quæ liquorem quæcumque tantum non inflammabit, si ei infundatur, aqua autem ardens est aqua the-
rebinthinæ, sed ipsa prius debet accendi.

50. *Strepitum explosionis facere absque igne.*

Rec. Salem tartari (aliqui sumunt crudum tartarum) nitrum, carbones, sulfur, singulorum partes æquales, & bene contere atque permisce. Tum aliquam partem huius mixturæ cochleari ferreo impone, atque super candelam detine cavendo, ne à latere accendatur, fiet bulla quæ dum crepat, facit strepitum similem illi quem edit sclopus explosus.

51. *Ferrum accendere.*

Si ferrum oleo benedicto inungatur, ita ardet ut non possit extinguï. Oleum id præparatur in hunc modum, & æquat virtutes
balsa-

balsami. Rec. Lateres antiquos ab aqua intactos, in parvas redige particulas, easque igni fortiter excandefacias, atque oleo oliv. antiquo & claro in vase vitreato committe, in eoqve maneant per dies septem. Deinde lento igni distilla, tum prodibit oleum in vitro clauso servandum. Hoc ipso oleo si candelæ ellychnium imbuatur, ait Conradus Gesnerus in Evonimo, semel accensum extinguere non poterit, nisi ellychnium reli-gaveris filo theriacâ imbuto. E contrario non accendetur lignum, quod est copioso alumine illitum, aut æris viridi, dummodò crusta crassior illi inducatur & alumen ac cerussa pigmentis copiosè immisceantur. Ferrum absque igne candefiet. Rec. Nitri libram dimidiam, vitrioli Romani libram unam, in pulveres redige ac permisce, atq; in alembico distilla, prodibit aqua, cui si fer-rum immiseris, candescet.

52. *Ferrum candelâ confringere.*

Rec. Resinam laricinam, rasam, oleum picis, vernicem, singulorum partes æquales, adde tantundem ceræ novæ, arsenici, & mercurii sublimati, fac ex his candelam, accende, sed cave tibi à fumo, quia est venena-

tus

tus huic candelæ ferrum admove donec incalescat, ubi refrixerit, fragile erit.

53. *Candela ardens saltitabit.*

Rec. Carbonum coryli, pulveris pyrii, singulorum uncias 4. Salis nitri unciam 1. sulfuris citrini drachmas 6, vini distillati aliquantum cui adde visci ligneatorum mucilaginem, ex his candelam forma.

54. *Varie compositiones pro globis aquaticis.*

Prima. Rec. Salnitri lb. 1. Pulveris lott 8, succini lott 4. Sulfuris lott 2, Witzglas lott 1. ut verò grandiore sonum edat, ponatur infra pulverem argentum vivum. Secunda, Rec. Sulfuris lott 12, Pulveris lott 24, Salis nitri lott 18. Carbonum lott 2. Sagnunti lott 2. ista omnia lini oleo subigantur. Tertia, Rec. pulveris lott. 5. salis triti lott 1. sulfuris lott 2. Gummi lott 1. addatur aliquantū ex feramentis ferri. Quarta, Pulveris lott 1. Sulfuris lott 1. Nitri lott 1. Quinta. Nitri lott 4. Pulveris lott 2. Sulfuris lott 1. Carbonum lott 1. materia temperatur cremato, vel lini oleo.

55. *Compositio pro Stellis.*

Rec. Salnitri lott 16. Sulfuris lott 4. Succini lott 2, Pulveris lott 6, Spitzglas, Witzglas lott 2. materia subigatur cremato vel lini oleo, ex siccet, & in particulas concidatur, atque limo involvatur, cum cremato
per-

perfundatur & pulvere aspergatur, atque tormento explodatur.

56. *Lapis quem aqua accendit.*

Rec. Calamitæ nigræ unciam 1. succini albi unc. 1. sublimati unc. 3. contere & misce cum aqua vitæ, ac vivâ calce additâ incorpora, tum ad ignem lentum exsicca, deinde pone in fornace vitraria donec in calcem exuratur, hæc erit lapis quæsitus. Verùm isti, & similes lapides plus habent famæ, quàm successûs.

57. *Candela in aqua ardens.*

Rec. Sulfuris & aceti ac ceræ partes æquales, coque donec acetum consumatur, fac candelam, accensa ardebit in aqua.

58. *Candela ferrum dissipans.*

Rec. Arsenici, risigalli sublimati sing. unc. 4. terpentinx unc. 3. misce, & adde ceræ unc. 6. & addito ellychnio fac candelam, accende, sed à fumo tibi cave.

59. *Metalla strepitum explosionis faciunt.*

Aurum, solve in aqua Regia, vel aqua forti sale ammoniaco exaltata, vel spiritu salis & spiritu nitri æqualiter sumptis addito medico sale ammoniaco, præcipitetur oleum tartari ex sale per deliquium facti, calcem abluc aquâ clarâ, & in sole exsicca. Ex hæc

Rec.

Rec. gr. 4. vel 6 & in cultro vel cochleari argenteo pone ad motâ subtrûs candelâ, dabit sonitum similem explosioni bombardæ, sed cochlear perforabit, relictis intûs maculis deauratis. *Ferrum.* Rec. aquam fortem ex nitro alumine & vitriolo factam. Sit ejus lb. i. adde salis ammoniaci unc. i. fs. in hac aqua solve chalybem laminatum, & filtra solutionem, & cum sale tartari pulverisati præcipita, præcipationem ablue aquâ clarâ, & calcem exsicca. Habet virtutem auri fulminantis. Tartarus etiam fulminat. Rec. Nitri purificati drachmas 3, sulfuris dr. i. salis tartari dr. 2. misce & serva in vitro clauso in loco tepido. Hujus aliquot scrupulos projice super laminam ferream accensam; penetrabit, cum tonitru.

60. *Fornacem construere que paucis lignis multum caleat.*

Fiat ordinaria fornax cum suo cœlo, integro ut mos est ac perfectè clauso. Tum à pavimento fornacis ad ulnam & dimidiam sursum ascendendo erigatur dimidium cœlum quod claudat incipiendo ab eo fine in quo est orificium fornacem usque ad dimidium, rursus aliud cœlum simile dimidium in distantia sesquiulnæ erigatur ascendendo
supra

supra cœlum præteritum quod claudat fornacem ex ea parte quæ respicit hypocauftum, & sic deinceps ponantur cœli, ignis enim in tali fornace per quendam reverberationem se intendet. Idem effectus obtinebitur, si caminus per quem fumus abit, ubi aliquantum procescit sursum, reflectatur deorsum ne calor per eum evolet qui aliàs copiosus evolare solet, de quo suprâ.

61. *Candelam facere inextinguibilem.*

Rec. Galbani unc. i. calcis vivæ unc. ii. fel cornicis unc. i. misce simul. adde viride æris, cantharides avulsis alis & capitibus & tantundem seminis lini ac cantharidum contere simul, ac pone in vale sub fimo equino quinis diebus mutando non fimum sed locum in eodem fimo, & hoc fiat per dies 50. efficieturq; simile croco, erit verò oleum foetidum, hoc oleo aliquoties lychnum imbue, postea cerâ imbue. Virga etiam porci siccata & instar candelæ cerâ vestita (ait Fallop.) extingvi non potest.

62. *Varia de Ignibus.*

Dicit Albertus quod *ignis non sit usturus manum* si arsenici rubri atque aluminis terantur partes æquales cum felle tauri & succo semper vivæ temperentur, atque hoc un-

guento

gvento manus illinantur. Alii svadent mal-
vaviscum albumine ovi subigere, & manum
inungere, atque siccato tum si manum ille-
veris rursus ovi albumine, atque sulfure tri-
to asperferis, ignemque admoveris, ardere
quidem videbitur, sed non lædetur, vel tan-
tundem fume expiscis glutine & alumine
tuso, atque aceto vini subige. Vel malva-
viscus in aqua fabarum maceretur, adda-
tur deinde albumen ovi ut fiat unguentum.
Oleum fit cui si aliquid immerferis accendet.
Rec. Sulfur vivum, tartarum, sarcocollam,
salem coctum, petroleum, coque omnia si-
mul, hic non extingvitur ignis nisi urinâ aut
aceto. *Lintum* dicitur non ardere crystal-
lo polita superpositum, etsi in carbonibus
ponatur. Si communis *candela* involvatur
sulfure trito cum carbonibus & tempore hy-
emis aquâ perfundatur ut congelet, & hoc
aliquoties reperatur, tum accendatur, vide-
bitur *candela glacialis* ardere. *Ignem ma-
nibus* innocuum promittunt, si astrum fami-
um, & calcem extinctam in malvæ aut mer-
curialis succo illinas. *Ignem producant* at-
trita sibi, laurus, rhamnus, ilex, tilia. *Ab igne
secura* facit omnia, mercurium coque, & in
aceto extingue, atque subige ovi albumine,

T

ut

ut fiat unguentum. Flamma non exuret filum circumdatum stanneo poculo aquâ pleno, neque charta in conum ducta patietur, si candelæ ita superponatur ut flammam ejus ambiat, in conum verò desuper inflaveris vehementer. Ignem exhibet *infernalem*, colophoniam cum thure contusa, atque candelæ injecta. Si incendatur *caminus*, ab infra optimè claudendus, ne ignis aerem attrahat, & extingvetur, vel vas magnum aquâ plenum supponatur, decidet ardens fuligo.

Lignum à sole accendetur si oleo benedicto fuerit permixto cum fimo columbarum unctum, in aqua ardebit. Rec. Carbores salignos, salem tostum, sulfur, picem, camphoram, linum coque simul. *Candela* inextingvibilis, accipe caulem canabis, imple vi-vo sulphure, ac involve linteolo, tum cerâ obducito. Vel Rec. Sulfuris, ceræ, aceti, tantundem singulorum, coque ad consumptionem aceti, *Candela* per se extingvetur, si ejus ellychnium arctè intorseris, non enim poterit ceram attrahere. *Lucei* noctu putrida quercus. *Candela ellychnium* fieri potest ex pingvi ræda linteolo vestita.

Cardanus lib. 16. variet. cap. 90. ait candelam

delam è sevo factam humano strepere, atque
extingvi, si cum illa deventum fuerit in lo-
cum in quo defossus est thesaurus, id ille sub
dubio, nos pro certo inter superstitiones re-
ferimus. *Ignem vomit aqua fortis* si illi quid-
piã mercurii injeceris. *Igni resistit*. Sume glu-
tinis piscium aluminis, satureiã partes æqua-
les cum aceto misce, & quod vis indemne
ab igne, hoc unguento perunge. *Lucere*
noctu dicitur saccarum candi cum mercurio
coctum & soli per dies 14. expositum. *Ignis*
è vitro pleno aquã ebulliet. Testam ovi
imple sulfure vivo, & calce vivã, tritis, for-
amen occlude cerã ac immitte aquã. Sta-
tua ardere videbitur, nec comburi, ungatur
contuso malva visco albo cum albumine o-
vi, cum sulfure trito conspergatur, atque ac-
cendatur. *Candela* facta ex sevo cerea vi-
debitur. Rec. Calcem vivam tritam & se-
vo injice bullienti, illa cum ad fundum de-
scendet sebum purificabit, & omni foetore
expediet, hujus sevi ad tres uncias cerã u-
nam appone ut simul liqvescant, fiantque
inde candelæ. Cera verò sic augebitur, ac-
cipe sevi bubuli aut vervecini bene confusi
partem, & in aceto per tres dies madeat, de-
inde in alio per duas horas bulliat, semper

abjiciendo spumam, tum sebum in frigidam effundatur, & bacillo agitetur, ut bene eluatur; & hoc bis vel ter repetatur, tum accipe folia lauri, aut rosmarini, vel alicujus plantæ odoratæ, & contere, atque in aqua benè bulliant, aqua coletur, & in ea bulliat prædictum sebum per horam, ita foetorem amittet, tum ei pro colore faciendo addi poterit crocus, cum quo rursum ebulliat, sebum sic præparatum misce cum cera. *Candela diutius durabit*, triticum in aqua macera ac illius extrahe substantiam, albam, atque sicca & libræ sevi unciam unam illius adde. Vel farinam triticeam subige aquâ clarâ, desicca & tritam sevo adde. Vel misce sebum cum resina pini & bulliat, adde modicum galbani & ceram, videbuntur candelæ cereæ. *Ignis in camino*, si clausa fuerit camera, dum amplius aerem non potest attrahere, retrahit *fumum* intra cameram: remedio erit, polubrum aquâ plenum. *Sonum scopi* imitaberis. Rec. Salis tartari drach. 2. nitri 6. sulfuris 3. contere, misce, pone in ferreo cochleari, cui subjice candelam accensam. *In combustibilia* reddit hoc unguentum. Sume alumen plumeum, calcem extinctam, ovi albumen, succum althææ, & hypsiciami, semen

psyl-

psyllii, succum raphani, misce. Idem præstabit pinguedo ranæ cum calce talsi. *Lumen diuturnum.* Rec. Calcem vivam, tartarum crudum, salem communem, nitrum, lb. i. contere, & qvater in aqva vitæ facta ex vino optimo immerge, atqve resicca, totum deinde igne lento distilla, & in ferream lucernam infunde, atqve succende.

Oleum incombustibile. Oleum vulgare cum capitello fortissimo incorpora, & qvot supernatabit distilla. Vel. Squillam distilla, addito sapone ut feces detrahat ad fundum. *Globus in aqua ardebit.* Duas uncias camphoræ, unam thuris, in pulveres redige, adde modicum ceræ, forma globum, & in aqvam projice accensum. *Lapis dicitur sputo accendi.* Magnetis frustum pone in vase ut sit undiqve contactum calce vivâ, vas autem pone in abeno bullientis aquæ, & jam magnes erit idoneus ut sputo vel modicâ aquâ incendatur, ut quidam credunt. *Ignes colorati.* Si accenderis in cremato camphoram producet ignem album, pallidum, lacteum, Pix græca, rubeum, vel æneum. Sulfur cæruleum. Salammoniacum viridem. Antimonium crudum, rufum, mellenum, aut buxum. Scobs eburnea, argenteum & candidum

sed paulò sublividum, vel plumbeum. Scobis succini, flavum, vel citreum, Pix navalis dura atrum, fuscum. *Ut globus aqueus canat, infigatur illi fistula. Compositiones pro globis qui ardent sub aquis.* Rec. Salnitri pulverisati lb. 16. sulfuris lb. 4. ferraginis ligni in aqua nitrosa decoctæ & siccatae lb. 4. Pulveris pyrii granulati lb. 11. scobis eburneæ lb. 4. Vel Salnitri lb. 6. sulfuris 9. Pulveris triti unam, ramenti ferri 2. picis græcæ semis. Vel Salnitri lb. 24. sulfuris 12. ferraginis ligneæ 8. scobis succini lb. 15. Camphoræ lb. 15. miscantur optimè, & dum ponuntur in globo, adde olei lini, vel oliv. vel petrolei, vel canales humectentur. *Globus saltabit, si globo ligneo indideris versus centrum perfossiones pulvere oneratas.* Vel sphæram faccavam chartam in hunc modum. Globum ligneum circumline cerâ, & supra illum conglutina chartam, exsicca, & per medium scinde, admove igni, eruntque duo hemisphæria, quæ compinge, & illis include duos pyrobolos absque affusione pulveris vivi, qui conjungantur ita, ut os unius attingat caudicem alterius. Pro unius accensione fac foramen, curret globus in unam partem quàm diu pyrobolus unus ardebit, in alteram.

ram. Postquam alter fuerit accensus. *Scriptura in aere parebit.* Intra granatam ex charta factam imponatur convolutum parallelogrammum, quod se possit reducere ad planitiem suam, hoc, rupto globo dicto exiliet, & si illi pondera infernè fuerint addita, rectè descendet, fiet verò è costis balenæ duabus in contrarium tendentibus conglutinatis. Intra hoc parallelogrammum ex eadem materia fac literas grandes distinctas, easq; stuppâ involve, & vino adusto, in quo solutum gummi arabicum tinge, ac pulvere contrito asperge, sed parallelogrammum non resperge, quia literas confunderet.

Stellæ cadentes videbuntur. Rec. Salnitri lib. ss. succini pulverisati dr. i. antimonii crudi dr. i. pulveris tritici unc. 3. vel sulfuris unc. ss. salnitri unc. 6. pulveris subtilissimè tritici unc. 5. ss. Olbani, mastycis, cristalli, mercurii sublimati, ana, unc. 4. Ambrae albæ unc. i. Camphoræ, antimonii, auripigmenti, ana unc. ss. Materiae terantur & misceantur, & in globulos magnitudine fabæ reducuntur, sed dum pyrobolis imponuntur, stuppâ sunt involvendi, & hæ Stellæ erunt utrumque obscuræ. Nitidiores fient. Rec. gummi arabici tritici optimè unc. 4. campho-

ra in aqua ardenti dissolutæ unc. 2. Salnitri
sesquilibram, sulfuris lib. (s. vitri non in pul-
verem redacti sed triti unc. 4. Ambræ albæ
sesqui unc. auripigmenti unc. 2. fiant globuli,

Scintille videbuntur in aere, Rec. Salnitri
unc. 1. Salnitri liquefacti unc. (s. Pulveris
triti unc. (s. singula seorsim pulverisa, & sol-
ve cum cremato in quo solutum gummi
arabicum, impone gossypii unc. 1. in aceto
vel vino adusto decocti cum salnitro atque
siccati, in minuta concisi, fac deinde globu-
los pisi magnitudine, & farinâ pulveris re-
spersos exsicca. *Scutum igneum* formabi-
tur, sint duæ tabellæ intra eas disponantur
pyroboli, ut successivè accendantur. *Gla-
dius* eodem modo fiet ex duabus tabulis li-
gneis. *Clava ignea*. Fac globum, pro quo
Rec. Picis lib. unam sulfuris unc. 4. Carbo-
num unc. 2, misce, & pinguedine, vel cre-
mato subige, ac globum forma, cui manu-
brium appone. *Calix igneus erit*. Sit cor-
natus è ligno, habeatque canaliculos, ipse
impleatur hac materiâ. Rec. Pulveris unc.
4. sulfuris 2. carbonum unam, antimonii cru-
di 2, salis communis, unam, in fundo ponatur
aliquid pulveris granulati, & pyroboli
circa latus erigantur, totum tegatur orbe
ligno,

ligneo, & pice perfundatur, subtus solet accendi.

63. *Ignem ponderare.*

Dedimus alicubi pondus fumi, nunc ignē expendemus & quidem, nulla forma compositi est gravis licet materiam suam ad certam determinet gravitatem, quia exigit ut sit in certo gradu raritatis. Quò verò corpus rarius eò levius, hinc quia ignis maximè rarefactam habet materiam maximè levis est. Ponderetur ergo granum pulveris, quod quia v. g. dum accenditur millies majorem locum occupat, itaque millies erit levius seipso non accenso.

64. *Lucem conservare.*

Quatuor haftenus, quantum scio lucis conservandæ modi sunt reperti. 1. Lapis ex agro Bononiensi collectus & calcinatus, si exponatur soli combibit lucem, & deinde in obscuro lucet aliquamdiu, sed intra annum hic lapis irreparabiliter vires amittit. Scripsit de illo Fortunius Licetus, Kircher, lib. 3. de Magnete p. 4. q. 2. Borellus & alii. 2. Repertus à Christiano Balduino anno 1675. hic non à Sole sed ab aere illuminato lumen habet mutuum. 3. Accipit ab igne lumen si metallinæ imponatur tabellæ & subtus

T 5 ignis

ignis accendatur. 4. Qui in occidentem radios instar fulguris emittit, similis ejus materia est succino flavo non penitus claro. Hoc Joannes Daniel Krafft præsentavit Sereniss. Electori Brandeburgico. 25. Aprilis anno 1676. De lapide quodam ex India allato scribit Thuanus hist. lib. 6. qui lucem oculis non ferendam vibrabat, sed in hoc natura non ars dominabatur.

65. *Horologium solare sonitu explosionis horas indicans.*

Fiat horologium æquinoctiale & more solito collocetur. Loco styli in centro collocetur globus per quem sol possit accendere, in horis singulis deponantur pyroboli onusti sicco pulvere toties illi madidum interponendo quoties volumus pro illa hora explosionem audire. Vel è contra, in loco styli sit pulvis in illa hora quam volumus nobis pulveris strepitu indicari deponatur globus prædictus.

66. *Varie phasæ ope ignis.*

Ut camera botris plena videatur, dum vitis in botros turget, parvum botrum vitis suæ adhærentem immitte lagenæ oleo plenæ, sineq; donec mature scat, hoc impletam oleo lampadem si accenderis, inquit Fallopius

pyg cubiculum videbitur botris plenum. Sed causam hujus rei non video, neque effectui fido. Dabimus certiore[m], infra, id modum consequendi.

Homines *instar Aethyopum* nigri comparabunt, si, ut docent aliqui lampadi mixtum atramento oleum infuderis. Sed denigretur sane oleum non ideo niger evadet ignis. Simile est: si atramentum sepiæ piscis cum vitriolo & æris viridi lampadi immiseris, omnia nigra & viridia conspicientur. Similis fabula est, haberi in caudis lacertarum nigrarum guttas lucentes, quæ caudâ incisâ effluant. Illis si imbuatur lychnus atque accendatur, omnia videri argentea. Hæc ideo ponimus ne quis fallatur dum ea in quibusdam legit. Melius aquam dilue croco in linteo immisso & albumine ovi injice, modicèque conqvasâ, ac puræ aquæ infunde si spectes contra ignem istam aquam vitro infusam, dabit aliquam urbis similitudinem. Sic spectra videbuntur si noctu dimiseris caneros, scarabæos, testudines cum affixis ardentibus candelis. Videbuntur omnia moveri in camera si parietes fuerint sinuosi, si candela accendatur ob inæqualem lucis incursum. Caput damnati appare-

parebit, si deradatur cucurbitæ cortex exterior durus, medullaqve cum seminibus ejiciatur, tum in profundum excindantur oculi, nasus, os &c. & candela intus ponatur, facto illi in vertice cucurbitæ respirio. Et fiet res horribilior, si candelæ accensæ manifestæ circumextra sed remotæ ponantur, & tubus occultus ad caput ducatur, per quem aliquis è longinquo immittat voces.

Serpens circa bacillum agitabitur. Fac tortuosum serpentem ex charta levi, erige verticaliter bacillum atqve ejus vertici acū infige, ut liberè illi inflexus ac incumbens serpens circumagi possit. Suppone serpenti lampadem, ut ejus fumo circumagatur, & habebitur intentum. Insper umbra serpentis alios depinget in parietibus serpentes mobiles.

Colores infinitos videbis, sed cave ne inficiaris. Liquefac plumbum, & dum congelare ac durescere incipit, fac in eo fossulam, & adhuc calenti affunde mercurium, & iste pariter in fossula congelabit. Hujus mercurii particulam æneo cochleari impone, atque carbonibus superpone, dabit halitus variè coloratos. *Formidabiles verò facies hominum & velut mortuales apparebunt, si*

per-

permi
omne

Vir

omni

ris, im

crema

rulean

mixto

& agr

cumin

Ser

Colloc

eum le

guram

mover

ta vide

illo co

enim

tingitu

Lyc

rit sal i

be. I

è corio

spectec

Si qu

moniac

Currer

permiscueris cremato salem & accenderis,
omne verò aliud lumen è camera sustuleris.

Viridia omnia in cubiculo conspicias si
omni alia luce ablatâ ignem virore imbue-
ris, imbues verò, infunde in scutellâ æream
crematum, adde æs viride, & accende. Cæ-
ruleam dabit flammam crematum sulfure
mixto, rubram addito cinnabari. Pallidæ
& ægrarum similes fiunt facies sulfure vel
cumino suffumigatæ.

Serpens videbitur per parietem repere.
Colloca globum aquâ plenum, & retrò
eum lampadem, extra autem appende fi-
guram serpentis facti ex charta ut levi flatu
moveri possit. *Colore quovis* omnia imbu-
ta videbis, si amoto alio lumine lucernam
illo colore imbutam cameræ intuleris, lux
enim transeundo vitrum coloratum ab eo
tingitur.

Lychnus in lampade *agitabitur* si illi fue-
rit sal intritus, & ipse fuerit confectus è cana-
be. Idem ajunt eventurum si fuerit factus
è corio canis ac lupi, vel lupi & ovis, etsi id
spectet ad Aelopum.

Si quis tenuerit ante se ignem cui sal am-
moniacus est impositus, apparebit *horridus*.
Currere serpentes per aerem videbuntur, si
char-

chartæ pergamenæ oblongæ tingantur camphora in aqua vitæ soluta, & accensæ deſcendant ex loco alto,

Omnia videbis quæ sunt extra cameram noctu. Fiat in pariete, porta vel fenestra camerae foramen ut per illud species visibiles intrare possint sicut quando immittuntur de die, loco objecti pone chartam oleo tinctam, & jam exſiccata in qua sit aliqua imago picta, retrò illam pone aliquot candelas, ut bene sit illuminata intrabunt species cameram & in expanso linteo albo, quo excipientur, comparebunt. Hoc modo possunt spectra & mortui exhiberi, sed versus cœlum pedes vertent. *Iridem* concipies si radium solarem per vitrum trigonum in obscuram cameram inſiſeris. *Peripetismatus* simile quiderit si per plura trigona vitra similiter ut proximè dictam lux inſittatur: quæ si vitris polijedris excipiat mirabiliorem dabit phasim, & adhuc mirabiliorem si interrim gyrentur.

Vasculum reple optimo cremato, & sallem copiosum appone, colloca super carbonem, & postquam coqui cœpisti accende, qui aderunt horridè spectabuntur dum alia lux omnis abſuerit.

F I N I S.

gantur
sa de

neram
nestra

yisibi-

ittun-

n oleo

aliqua

t can-

ut spe-

o, qvo

o pos-

versus

cies si

in ob-

atis si

e simi-

que

iozem

i inte-

& sa-

arbo-

e, qui

alia

